MATEMATYKA MAŁEGO KSIĘCIA



KLUB MŁODEGO ODKRYWCY

Global Compact Network Poland

WYDZIAŁ MATEMATYKI

SP 11 BIAŁYSTOK

Opracowanie powstało w ramach realizacji projektu „Matematyka Małego Księcia”, który otrzymał nagrodę w konkursie „Razem dla lepszej przyszłości” – edycja dla Opiekunów Klubów Młodego Odkrywcy. Fundatorem nagród jest Fundacja Global Compact Poland, zaś organizatorem konkursu Centrum Nauki Kopernik z siedzibą w Warszawie.

Cele projektu to:

- poszukiwanie korelacji między matematyką i literaturą różnych narodów: polską, ukraińską, białoruską;
- wykonywanie przez dzieci różnych narodowości eksperymentów matematycznych inspirowanych treściami zawartymi w literaturze;
- opracowanie broszury zawierającej omawiane treści wraz z propozycją eksperymentów opartych na tych treściach;
- pogłębienie integracji dzieci różnych narodowości;
- zwiększenie zainteresowanie naukami ścisłymi.

Autorzy:

Klub Młodego Odkrywcy „My, tropiciele matematyki” działający przy Uniwersytecie w Białymstoku pod opieką dr Anny Rybak

Uczniowie klas VIa i VIb ze Szkoły Podstawowej nr 11 w Białymstoku pod opieką wychowawczyń Bożeny Topczewskiej, Katarzyny Kołomyckiej oraz Pani Wicedyrektor Ewy Busłowskiej

Opracowanie graficzne i skład: Weronika Sakowicz



Publikacja “**Matematyka Małego Księcia”** powstała jako rezultat owocnej współpracy Szkoły Podstawowej nr 11 z Oddziałam Integracyjnymi im. Kornela Makuszyńskiego w Białymstoku z Uniwersytetem w Białymstoku. Jej głównym celem jest ukazanie, że matematyka - często postrzegana jako dziedzina ścisła, logiczna - w rzeczywistości przenika różne obszary życia, także literaturę piękną.

Wybór *Małego Księcia* autorstwa Antoine’a de Saint-Exupéry’ego jako punktu wyjścia do matematycznych analiz nie jest przypadkowy - to dzieło, które od lat fascynuje czytelników w każdym wieku i każdej narodowości swoją głębią, symboliką oraz uniwersalnym przesłaniem.

W ramach projektu staraliśmy się pokazać, że matematyka nie ogranicza się jedynie do rozwiązywania zadań i wzorów - może być sposobem opisywania świata, relacji międzyludzkich i struktury narracji literackiej. Poprzez analizę różnych utworów literackich, szacowanie, obliczenia czy poszukiwanie symetrii i proporcji, uczniowie rozwijali swoje kompetencje matematyczne w sposób twórczy i angażujący.

Projekt miał wymiar międzykulturowy i językowy. Pozycje literackie były omawiane w językach: polskim, ukraińskim i białoruskim - co nie tylko wzbogacało doświadczenie edukacyjne uczniów, ale także umożliwiło integrację dzieci pochodzących z różnych środowisk kulturowych. Wielojęzyczna praca z tekstem sprzyjała otwartości, wzajemnemu poznaniu i szacunkowi, a wspólne odkrywanie matematyki stało się przestrzenią współpracy i porozumienia ponad granicami.

Mamy nadzieję, że ta publikacja będzie inspiracją dla nauczycieli, rodziców i edukatorów, pokazując, jak wiele można osiągnąć dzięki nieszablonowemu podejściu do nauczania, Serdecznie zapraszamy do lektury oraz wspólnej matematyczno-literackiej podróży.



Dyrektor SP11 w Białymstoku
Bożena Jolanta Chodyniecka

Выданне «Матэматыка Маленькага Прынца» было створана ў выніку плённага супрацоўніцтва паміж пачатковай школай № 11 з аддзеламі інтэграцыі імя Карнэля Макушынскага ў Беластоку з Беластоцкім Універсітэтам. Яго галоўная мэта — паказаць, што матэматыка, якая часта ўспрымаецца як дакладная, лагічная дысцыпліна, на самой справе, пранізвае розныя сферы жыцця, у тым ліку літаратуру.

Выбар «Маленькага Прынца» Антуана дэ Сент-Экзюперы ў якасці адпраўной кропкі для матэматычнага аналізу не выпадковы — гэта твор, які гадамі захапляе чытачоў усіх узростаў і нацыянальнасцей сваёй глыбінёй, сімвалізмам і ўніверсальным пасланнем.

У рамках праекта мы паспрабавалі паказаць, што матэматыка не абмяжоўваецца рашэннем задач і формуламі — яна можа быць спосабам апісання свету, міжасобасных адносін і структуры літаратурнага апавядання. Аналізуючы розныя літаратурныя творы, ацэньваючы, вылічваючы або шукаючы сіметрыю і прапорцыю, вучні развівалі свае матэматычныя кампетэнцыі ў творчай і цікавай форме.

Праект меў міжкультурны і моўны аспект. Літаратурныя творы абмяркоўваліся на польскай, украінскай і беларускай мовах, што не толькі ўзбагаціла адукацыйны вопыт студэнтаў, але і дазволіла інтэграваць дзяцей з розных культурных асяроддзяў. Праца з тэкстамі на розных мовах спрыяла адкрытасці, узаемнаму разуменню і павазе, а сумеснае адкрыццё матэматыкі стала прасторай для супрацоўніцтва і ўзаемаразумення праз межы.

Спадзяемся, што гэтая публікацыя стане натхненнем для настаўнікаў, бацькоў і выхавальнікаў, паказваючы, колькі можна дасягнуць дзякуючы нетрадыцыйнаму падыходу да навучання. Мы сардэчна запрашаем вас прачытаць яе і далучыцца да нас у матэматычна-літаратурным падарожжы.

Дырэктар пачатковай школы № 11 у Беластоку
Ходынецкая Божэна Іоланта



Видання «Математика Маленького принца» було створено в результаті плідної співпраці між загальноосвітньою школою № 11 з відділами інтеграційними імені Корнеля Макушинського в Білостоці та Білостоцьким університетом. Його головна мета — показати, що математика, яку часто сприймають як сувору, логічну галузь, насправді пронизує різні сфери життя, зокрема літературу.

Вибір «Маленького принца» Антуана де Сент-Екзюпері як відправної точки для математичного аналізу не випадковий – це твір, який роками захоплює читачів різного віку та національностей своєю глибиною, символізмом та універсальним посланням.

В рамках проекту ми намагалися показати, що математика не обмежується лише розв'язанням задач та формулами – вона може бути способом опису світу, міжособистісних стосунків та структури літературного оповідання. Через аналіз різних літературних творів, оцінювання, обчислення чи пошук симетрії та пропорції, учні розвивали свої математичні здібності у творчий та захопливий спосіб.

Проект має міжкультурний та лінгвістичний вимір. Літературні твори обговорювалися польською, українською та білоруською мовами, що не лише збагатило освітній досвід учнів, а й сприяло інтеграції дітей з різним культурним походженням.

Робота з текстами кількома мовами сприяла відкритості, взаєморозумінню та повазі, а спільне відкриття математики стало простором для співпраці та порозуміння попри кордони.

Ми сподіваємося, що ця публікація стане натхненням для вчителів, батьків та викладачів, показавши, скільки всього можна досягти завдяки нетрадиційному підходу до навчання. Щиро запрошуємо вас прочитати її та приєднатися до нас у математичній та літературній подорожі.

Директор загальноосвітньої школи № 11 в Білостоці
Ходынецкая Божэна Іоланта



WPROWADZENIE

Matematyka jest wszędzie. W tym opracowaniu chcemy pokazać, w jak wielu utworach literackich tę matematykę znaleźliśmy i jak bardzo można wzbogacić swoją wiedzę z różnych dziedzin rozwiązując problemy, do których inspirują nas matematyczne odniesienia w literaturze pięknej.

Treści przekazane są w trzech językach: polskim, ukraińskim i białoruskim. Treści w języku polskim zapisane są w kolorze czarnym, w języku ukraińskim – w kolorze niebieskim, w języku białoruskim – w kolorze zielonym.

вступ

Математика всюди. У цьому дослідженні ми хочемо показати, у скількох літературних творах ми знайшли цю математику і наскільки можемо збагатити свої знання в різних галузях, розв'язуючи задачі, на які нас надихають математичні посилання в літературі.

Контент надається трьома мовами: польською, українською та білоруською. Польською мовою контент написаний чорним кольором, українською – синім, білоруською – зеленим.

уводзіны

Матэматыка ўсюды. У гэтым даследаванні мы хочам паказаць, у колькіх літаратурных творах мы знайшлі гэту матэматыку і наколькі мы можам узбагаціць свае веды ў розных галінах, вырашаючы задачы, на якія нас натхняюць матэматычныя спасылкі ў літаратуры.

Змест прадстаўлены на трох мовах: польскай, украінскай і беларускай. Змест на польскай мове напісаны чорным колерам, на ўкраінскай — сінім, на беларускай — зялёным.



UTWÓR 1.

Książka ***„Mały Książę”****, którą w roku* ***1943*** *napisał* ***Antoine de Saint-Exupéry*** *– francuski pilot, pisarz i poeta. Książka ta jest uważana za jedną z najważniejszych książek napisanych w XX wieku. Dlaczego? Ponieważ* ***jest to książka opowiadająca o dorastaniu do wiernej miłości, do prawdziwej przyjaźni i odpowiedzialności za drugiego człowieka****, a to są wartości ponadczasowe, obecne w życiu każdego z nas.*

Książka dostępna jest w internecie pod linkiem:
https://wolnelektury.pl/katalog/lektura/saint-exupery-maly-ksiaze.html

Poniżej przytoczone są cytaty z książki i odpowiadające im pytania lub zadania.

Cytat 1.:
„Pewnego razu był sobie Mały Książę, który mieszkał na planecie niewiele większej od niego”

Dyskusja: Co wiemy o planetach? Czy możemy podać jakieś przykłady planet? Jaki mają kształt?

Problem: Czy Mały Książę mógłby rozpocząć spacer w jakimś miejscu swojej planety i po pewnym czasie wrócić do tego samego miejsca?

Komentarz metodyczny:
Ten fragment książki jest dobrym wstępem do zwrócenia uwagi uczniów na powierzchnie zakrzywione - inne niż płaszczyzna, głównie na powierzchnię kuli. Praca nad rozwiązaniem postawionego problemu wymaga zastanowienia się nad podróżowaniem po płaszczyźnie (gdzie droga może być nieskończona) i na sferze (gdzie wszystkie drogi są skończone. Rozwiązanie problemu prowadzi do określenia pojęcia sferycznej prostej.
Ma tutaj miejsce korelacja międzyprzedmiotowa: w dyskusji wystąpią odniesienia do geografii, astronomii i matematyki.

ТРЕК 1.

Книга «Маленький принц», написана в 1943 році Антуаном де Сент-Екзюпері, французьким льотчиком, письменником і поетом. Вона вважається однією з найважливіших книг, написаних у 20 столітті. Чому? Тому що ця книга про те, як дорослішати до вірності коханню, бути справжніми друзями та бути відповідальними за іншу людину, а це вічні цінності, присутні в житті кожного з нас.

Книга доступна онлайн за посиланням
https://wolnelektury.pl/katalog/lektura/saint-exupery-maly-ksiaze.html

Нижче подано цитати з книги та відповідні їм запитання чи завдання.

Цитата 1:
«Жив-був маленький принц на планеті, не набагато більшій за нього самого»

Обговорення: Що ми знаємо про планети? Чи можемо ми навести кілька прикладів планет? Якої вони форми?

Проблема: чи може Маленький принц розпочати свою прогулянку з якогось місця на своїй планеті і через деякий час повернутися туди ж?

Методичний коментар:
Цей фрагмент книги є хорошим вступом до привернення уваги учнів до кривих поверхонь - крім площини, головним чином до поверхні сфери. Робота над розв'язуванням поставленої задачі вимагає помислити про подорож в площині (де шлях може бути нескінченним) і в сфері (де всі шляхи скінченні). Розв'язання проблеми призводить до визначення поняття сферичної лінії. Тут є міжпредметне співвідношення: обговорення включатиме посилання на географію, астрономію та математику.

ТРЭК 1.

Кніга «Маленькі прынц», напісаная ў 1943 годзе Антуанам дэ Сэнт-Экзюперы, французскім лётчыкам, пісьменнікам і паэтам. Гэтая кніга лічыцца адной з самых важных кніг, напісаных у 20 стагоддзі. Чаму? Таму што гэта кніга пра тое, каб стаць вернымі каханню, быць сапраўднымі сябрамі і быць адказнымі за іншага чалавека, а гэта вечныя каштоўнасці, якія прысутнічаюць у жыцці кожнага з нас.

Кніга даступна ў Інтэрнэце па спасылцы
https://wolnelektury.pl/katalog/lektura/saint-exupery-maly-ksiaze.html

Ніжэй прыведзены цытаты з кнігі і адпаведныя ім пытанні ці заданні.

Цытата 1:
«Жыў-быў маленькі прынц, які жыў на планеце, не нашмат большай за яго самога»

Абмеркаванне: Што мы ведаем пра планеты? Ці можам мы прывесці некалькі прыкладаў планет? Якой яны формы?

Праблема: ці можа Маленькі прынц пачаць сваю прагулку ў нейкім месцы сваёй планеты і праз некаторы час вярнуцца ў тое ж месца?

Метадычны каментарый:
Гэты фрагмент кнігі з'яўляецца добрым увядзеннем у прыцягненне ўвагі студэнтаў да крывалінейных паверхняў - акрамя плоскасці, у асноўным да паверхні сферы. Праца над рашэннем пастаўленай задачы патрабуе разважання аб падарожжы на плоскасці (дзе шлях можа быць бясконцым) і на сферы (дзе ўсе шляхі канечныя). Рашэнне задачы прыводзіць да вызначэння паняцця сферычнай лініі. Тут ёсць міжпрадметная ўзаемасувязь: размова будзе ўключаць звароты па геаграфіі, астраноміі і матэматыцы.

Mały Książę odwiedzał różne planety...

Cytat 2.:

„Piąta planeta była bardzo ciekawa. Najmniejsza ze wszystkich. Było na niej zaledwie dość miejsca, aby zmieścić latarnię i latarnika.” Mały Książę powiedział do latarnika: „— Twoja planeta jest tak mała, że wystarczy zrobić trzy kroki, aby ją obejść dookoła. Powinieneś posuwać się na tyle wolno, by zawsze pozostawać w słońcu. Będziesz odpoczywał w marszu, a dzień potrwa tak długo, jak zechcesz.”



Problem: Jak szybko należałoby poruszać się na Ziemi, aby pozostać „zawsze w słońcu”?



Komentarz metodyczny:

Tutaj poruszamy zagadnienie ruchu obrotowego Ziemi, zmiany pór dnia, wymiarów Ziemi

i obliczeń koniecznych do przeprowadzenia, aby obliczyć taką prędkość poruszania się, aby „nadążyć za Słońcem”.

Dodatkowy temat do dyskusji: Co to znaczy „nadążyć za Słońcem”?

Czy podczas podróży musi być zachowana cały czas ta sama pora dnia?

Pojawia się wyraźna korelacja pomiędzy matematyką i geografią.

Маленький принц побував на різних планетах...

Цитата 2:
«П'ята планета була дуже цікава. Найменша з усіх. На ній ледве вистачало місця, щоб розмістити маяк і доглядач маяка». Маленький принц сказав доглядачеві маяка: «Твоя планета така маленька, що тобі потрібно зробити лише три кроки, щоб обійти її. Ти винен йти досить повільно, щоб завжди залишатися на сонці. Відпочивай під час прогулянки, а день триватиме скільки завгодно».

Проблема: з якою швидкістю ви повинні рухатися по Землі, щоб залишатися «завжди на сонці»?

Методичний коментар:
Тут ми обговорюємо обертання Землі, зміну часу доби, розміри Землі та обчислення, необхідні для обчислення швидкості, з якою ми повинні рухатися, щоб «не відставати від Сонця». Додаткова тема для обговорення: що означає «йти в ногу з Сонцем»? Чи має бути однаковим час доби протягом усієї подорожі? Між математикою і географією є чіткий зв'язок.

Маленькі прынц пабываў на розных планетах...

Цытата 2:
«Пятая планета была вельмі цікавай. Самая маленькая з усіх. На ёй ледзь хапала месца, каб змясціць ліхтар і захавальніка». Маленькі прынц сказаў наглядчыку маяка: - "Твая планета такая маленькая, што табе трэба зрабіць усяго тры крокі, каб абысці яе. Ты павінен ісці дастаткова павольна, каб заўсёды заставацца на сонцы. Ідучы будзеш адпачываць і дзень будзе доўжыцца колькі заўгодна".

Праблема: Як хутка вы павінны рухацца па Зямлі, каб заставацца «заўсёды на сонцы»?

Метадычны каментарый:
Тут мы абмяркоўваем кручэнне Зямлі, змену часу сутак, памеры Зямлі і разлікі, неабходныя для разліку хуткасці, з якой мы павінны рухацца, каб "ісці ў нагу з Сонцам". Дадатковая тэма для абмеркавання: што значыць «ісці ў нагу з Сонцам»? Ці павінен быць адзін і той жа час сутак на працягу ўсёй паездкі? Паміж матэматыкай і геаграфіяй існуе выразная карэляцыя.

Mały Książę odwiedził też Ziemię...

Cytat 3.:
„Siódmą planetą była więc Ziemia. Ziemia to nie byle jaka planeta!”

Dyskusja: Co można powiedzieć o Ziemi jako planecie? Popatrz na globus i opowiedz o Ziemi.







Komentarz metodyczny:
Opowiadamy o Ziemi wszystko, co wiemy. Prawdopodobnie będzie tu więcej geografii niż matematyki, ale pojawią się też skojarzenia z geometrią (globus jako bryła, linie na globusie jako figury geometryczne).

Маленький принц також побував на Землі...

Цитата 3:
«Отже, сьомою планетою була Земля. Земля — це не будь-яка планета!»

Обговорення: Що можна сказати про Землю як планету? Подивіться на глобус і поговоріть про Землю.

Методичний коментар:
Ми розповідаємо все, що знаємо про Землю. Географії, мабуть, буде більше, ніж математики, але також будуть асоціації з геометрією (глобус як тіло, лінії на глобусі як геометричні фігури).

Маленькі прынц таксама наведаў Зямлю...
Цытата 3:
"Такім чынам, сёмай планетай была Зямля. Зямля - гэта не абы-якая планета!"

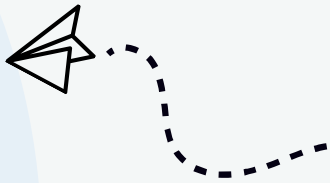
Абмеркаванне: Што можна сказаць пра Зямлю як планету? Паглядзіце на глобус і пагаворыце пра Зямлю.

Метадычны каментарый:
Расказваем усё, што ведаем пра Зямлю. Напэўна, геаграфіі будзе больш, чым матэматыкі, але будуць і асацыяцыі з геаметрыяй (глобус як твёрдае цела , лініі на глобусе як геаметрычныя фігуры).

Dzień i noc, dzień i noc...

Cytat 4.:
„Aby dać wam wyobrażenie o rozmiarach Ziemi, powiem, że przed wynalezieniem elektryczności trzeba było utrzymywać na niej istną armię czterystu sześćdziesięciu dwóch tysięcy pięciuset jedenastu latarników. Z daleka wyglądało to przepięknie. Armia ta poruszała się równo jak w balecie. Na samym początku pojawiali się latarnicy z Nowej Zelandii i Australii. Zapalali swoje latarnie, po czym szli spać. Wtedy podejmowali taniec latarnicy z Chin i Syberii. Następnie oni również znikali za kulisami. Wtedy przychodziła kolej latarników z Rosji oraz Indii. Potem tych z Afryki i Europy. Potem z Ameryki Południowej. Potem z Ameryki Północnej. Nigdy nie mylili się co do kolejności wejścia na scenę. Widowisko było podniosłe."

Problem: Wyjaśnij tę właśnie kolejność pracy latarników. Możesz ilustrować swoją wypowiedź na globusie.



Komentarz metodyczny:
Tutaj mówimy o zmianach pór dnia i nocy. Możemy porozmawiać o strefach czasowych i linii zmiany daty.

День і ніч, день і ніч...

Цитата 4:

«Щоб мати уявлення про розміри Землі, до того, як винайшли електрику, потрібно було утримувати справжню армію з чотирьохсот шістидесяти двох тисяч п'ятисот одинадцяти доглядачів маяків. Здалеку це виглядало чудово. Ця армія рухалася рівномірно, як у балеті. На самому початку з'являлися доглядачі маяків з Нової Зеландії та Австралії. Вони запалювали свої ліхтарі, а потім лягли спати. Потім продовжували танок Доглядачі з Китаю та Сибіру згодом зникаючі за кулисами. Потім приходила черга доглядачів маяків з Росії та Індії. Потім доглядачів з Африки та Європи. Потім з Південною Америки.Потім з Північної Америки. Вон и жодногоразу не помилилися в якому порядку виходити на сцену. Видовище було величним."

Проблема:

Поясніть цей конкретний порядок роботи маяків. Ви можете проілюструвати своє твердження на глобусі.

Методичний коментар:

Тут мова йде про зміни дня і ночі. Ми можемо говорити про часові пояси та міжнародну лінію зміни дат.

Дзень і ноч, дзень і ноч...

Цытата 4:

«Каб даць вам уяўленне аб памерах Зямлі, перш чым была вынайдзена электрычнасць, неабходна было ўтрымліваць сапраўдную армію з чатырохсот шасцідзесяці дзвюх тысяч пяцісот адзінаццаці вартаўнікоў маякоў. Здалёк гэта выглядала прыгожа. Гэта армія рухалася роўна, як у балеце. У самым пачатку з'явіліся захавальнікі маякоў з Новай Зеландыі і Аўстраліі. Яны запалілі ліхтары і потым пайшлі спаць. Потым Наглядчыкі з Кітая і Сібіры таксама зніклі за кулісамі. Потым наглядчыкі з Афрыкі і Еўропы. Яны ніколі не памыляліся ў парадку выхаду на сцэну».

Праблема:

Растлумачце гэты канкрэтны парадак працы маяка. Вы можаце праілюстраваць сваё выказванне на глобусе.

Метадычны каментарый:

Тут гаворка ідзе пра змены дзённага і начнога часу. Мы можам казаць пра гадзінныя паясы і міжнародную лінію дат.

Ale są na Ziemi miejsca szczególne...

Cytat 5.:
„Jedynie zapalacz jedynej latarni na biegunie północnym i jego kolega od jedynej latarni na biegunie południowym pędzili próżniacze, beztroskie życie: pracowali dwa razy do roku.”

Problem: Dlaczego latarnicy na biegunach pracowali tak rzadko?



Gabriella Perkowska, klasa 7ai

Komentarz metodyczny:
A tutaj jest okazja do rozmowy o dniu polarnym i nocy polarnej.

Але на землі є особливі місця...

Цитата 5:
«Тільки ліхтар,єдиного на Північному полюсі, маяка та його товариша - єдиного маяка на Південному полюсі вели дозвільне, безтурботне життя: працювали двічі на рік».

Проблема: Чому доглядачі маяків на полюсах працювали так рідко?

Методичний коментар:
І тут є нагода поговорити про полярний день і полярну ніч



Але ёсць на Зямлі асаблівыя месцы...

Цытата 5:
«Толькі запальнічнік адзінага маяка на Паўночным полюсе і яго калега на адзіным маяку на Паўднёвым полюсе вялі бяздзейнае, бесклапотнае жыццё: працавалі два разы на год».

Праблема: Чаму маякі на слупах працавалі так рэдка?

Метадычны каментарый:
І тут ёсць магчымасць пагаварыць пра палярны дзень і палярную ноч.



Gabriella Perkowska, klasa 7ai

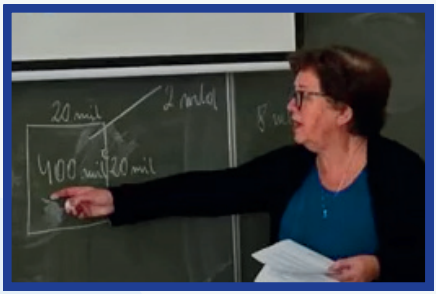
Teraz trochę obliczeń...

Cytat 6.:

„Ludzie zajmują na Ziemi bardzo niewiele miejsca. Gdyby dwa miliardy jej mieszkańców stanęło obok siebie, nieco się ścieśniając, jak na wiecu, bez trudu pomieściliby się na placu długim na dwadzieścia mil i szerokim na dwadzieścia mil. Całą ludzkość można by stłoczyć na którejś z małych wysepek na Pacyfiku."

Problem: Oczywiście dwa miliardy to przybliżona liczba ludzi zamieszkujących Ziemię w chwili pisania książki, A jaką powierzchnię zajęliby wszyscy ludzie obecnie zamieszkujący Ziemię? Czy istnieje taka wyspa, na której by się zmieścili?





Komentarz metodyczny:

W tym miejscu pojawia się wiele tematów do omówienia:

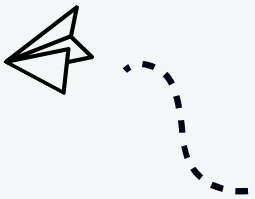
- Co to jest mila? Jakie są rodzaje mil? Która mila jest dłuższa? Jakiej mili będziemy używać w obliczeniach dotyczących naszego problemu?
- Jaka wyspa na Pacyfiku odpowiada wielkości placu o podanych wymiarach? Czy wyspa o takiej powierzchni istnieje? Jak się tego dowiedzieć? Gdzie poszukać informacji?
- Ilu ludzi obecnie zamieszkuje Ziemię? Gdzie poszukać informacji?
- Jaką powierzchnię zajęliby wszyscy ludzie obecnie zamieszkujący Ziemię? Jak to najprościej obliczyć???
- Czy istnieje taka wyspa, na której wszyscy ludzie obecnie zamieszkujący Ziemię by się zmieścili? Gdzie poszukać informacji?

Tutaj mamy znakomitą okazję do kształcenia u uczniów myślenia wielotorowego i łączenia wielu różnych umiejętności podczas rozwiązywania jednego problemu.

А тепер трохи розрахунків...

Цитата 6:
«Люди займають дуже мало місця на Землі. Якби два мільярди її мешканців стояли пліч-о-пліч, злегка притиснуті один до одного, як на мітингу, вони легко розмістилися б у квадраті двадцять миль завдовжки та двадцять миль завширшки. Все людство можливо було б втиснути на один із маленьких островів у Тихому Океані».

Проблема: Звичайно, два мільярди — це приблизна кількість людей, що населяють Землю на момент написання статті, але яку ділянку займали б усі люди, які зараз населяють Землю? Чи є острів, на якому вони всі помістяться?



Методичний коментар:
Тут є багато тем для обговорення:

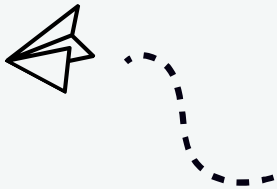
- Що таке миля? Які типи миль існують? Яка миля довша? Яку милю ми будемо використовувати в розрахунках для нашої задачі?
- Який острів у Тихому океані має розміри квадрата з заданими розмірами? Чи існує острів такого розміру? Як мені дізнатися? Де шукати інформацію?
- Скільки людей зараз населяє Землю? Де шукати інформацію?
- Яку площу суші займали б усі люди, які зараз населяють Землю? Як це найлегше обчислити???
- Чи існує острів, який би вмістив усіх людей, які зараз населяють Землю? Де шукати інформацію?

Тут ми маємо чудову можливість навчити учнів багатопланового мислення та поєднати багато різних навичок під час вирішення однієї проблеми.

А цяпер некалькі разлікаў...

Цытата 6:
«Людзі займаюць вельмі мала месца на Зямлі. Калі б два мільярды яе жыхароў стаялі побач, злёгку прыціснутыя адзін да аднаго, як на мітынгу, яны лёгка змясціліся б на квадраце ў дваццаць міль у даўжыню і дваццаць міль у шырыню. Усё чалавецтва можна было б уціснуць на адзін з маленькіх астравоў у Ціхім Акіяне».

Праблема: Вядома, два мільярды - гэта прыблізная колькасць людзей, якія насяляюць Зямлю на момант напісання артыкула, але колькі зямлі займалі б усе людзі, якія зараз насяляюць Зямлю? Ці ёсць востраў, які змясціў бы іх усіх?



Метадычны каментарый:
Тут ёсць шмат тэм для абмеркавання:

- Што такое міля? Якія тыпы міль існуюць? Якая міля даўжэй? Якую мілю мы будзем выкарыстоўваць у разліках для нашай задачы?
- Які востраў у Ціхім Акіяне мае памеры квадрата з дадзенымі памерамі? Ці існуе востраў такіх памераў? Як мне даведацца? Дзе шукаць інфармацыю?
- Колькі чалавек зараз насяляе Зямлю? Дзе шукаць інфармацыю?
- Якую плошчу сушы займалі б усе людзі, якія зараз насяляюць Зямлю? Які самы просты спосаб вылічыць гэта???
- Ці існуе востраў, які змясціў бы ўсіх людзей, якія зараз насяляюць Зямлю? Дзе шукаць інфармацыю?

Тут у нас ёсць выдатная магчымасць навучыць студэнтаў разнастайнаму мысленню і камбінаваць розныя навыкі пры вырашэнні адной задачы.

UTWÓR 2.

Jerzy Harasymowicz "Geometria":

Linia jest prosta
od czasu jak poświęcaną kredą
zapisał nam to w kominie
Pitagoras
Przez tysiąc lat
wyciągnięta jak struna
stoi linia na baczność
przed ludzkością
Jest już bardzo zmęczona
i o niczym nie marzy
jak o zwinięciu się
w kłębek



Komentarz metodyczny:

Znowu wracamy do pojęcia prostej. Czy prosta może być „zwinięta w kłębek”? Na płaszczyźnie na pewno nie, ale na powierzchniach zakrzywionych? Badamy własności figur geometrycznych na powierzchni kuli, określamy na kuli taką figurę geometryczną, która pełni na powierzchni kuli taką samą rolę jak prosta na płaszczyźnie. Uczniowie bardzo szybko stwierdzają, że jest to największy okrąg, jaki można narysować na sferze.

ТРЕК 2.

Єжи Гарасимович «Геометрія»:

Лінія була прямою відтоді,
як Піфагор накреслив її
благославенною крейдою на
димарі.
Тисячу років,натягнута,як
струна,лінія стоїть струнко перед
людством. Вона вже дуже
втомилася і не мріє ні про
що,окрим як згорнутися в клубок.

Методичний коментар:
Знову повертаємося до поняття прямої лінії. Чи можна пряму «згорнути в клубок»? На площині, звичайно, ні, а на кривих поверхнях? Вивчаємо властивості геометричних фігур на поверхні кулі, визначаємо на кулі геометричну фігуру, яка виконує на поверхні кулі таку ж роль, як пряма на площині. Учні дуже швидко дізнаються, що це найбільше коло, яке можна намалювати на кулі.

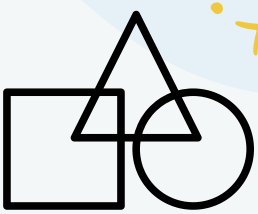
ТРЭК 2.

Ежы Гарасымовіч «Геаметрыя»:

Лінія прамая
з часоў асвечанай крэйды
запісаў гэта ў коміне
Піфагор
На тысячу гадоў
выцягнуўся, як струна
лінія стаіць на месцы
перад чалавецтвам
Яна ўжо вельмі стамілася.
і ні пра што не марыць
як наконт скручвання
у клубок

Метадычны каментарый:
Зноў вяртаемся да канцэпцыі прамой лініі. Ці можна прамую «згарнуць у клубок»? На плоскасці, вядома, не, але на крывалінейных паверхнях? Вывучаем уласцівасці геаметрычных фігур на паверхні сферы, вызначаем на сферы геаметрычную фігуру, якая выконвае на паверхні сферы тую ж ролю, што і прамая на плоскасці. Вучні вельмі хутка выяўляюць, што гэта самы вялікі круг, які можна намаляваць на сферы.

UTWÓR 3.



Wiktor Lenkiewicz „Zwariowana geometria”

Zachodziło kółko w głowę,
czemu nie może być kwadratowe:
- Jeśli na głowę rogi włożę,
wtedy kwadratem będę
być może
lub prostokątem,
gdy mi się uda.
Bo wciąż być kółkiem -
to straszna nuda.
Rozmyślał trójkąt:
- jeśli rogi wyrzucę
lub odłożę na półkę,
wtedy być może mi się uda
być choć przez chwilę kółkiem.

I marzył kwadrat:
- jeśli jeden z mych rogów
schowam gdzieś do kąta,
to wtedy może
choć przez moment
podobny będę do trójkąta.
Lecz jak to dobrze,
że to tylko
są sny tych figur
i marzenia,
bo jaka będzie geometria
gdy wszystko w niej
tak się pozmienia.



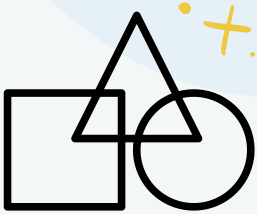


Problem: Czy można skonstruować koło, którego pole będzie równe polu danego kwadratu? A odwrotnie: czy można skonstruować kwadrat, którego pole jest równe polu danego koła?

Komentarz metodyczny:

Postawiony problem jest znany jako „kwadratura koła”. Jest to problem polegający na skonstruowaniu kwadratu, którego pole równe jest polu danego koła przy użyciu wyłącznie cyrkla i linijki bez podziałki - jeden z trzech wielkich problemów starożytnej matematyki greckiej (obok trysekcji kąta i podwojenia sześcianu), sformułowany przez szkołę pitagorejską. Oczywiście nie rozwiążemy tego problemu z uczniami, ale warto porozmawiać o tym, co oznacza pojęcie „klasyczna konstrukcja geometryczna”, co w naszym problemie można uznać za dane, a jaką wielkość trzeba wyznaczyć i jak to zrobić. Bardzo przydatna będzie tutaj metoda burzy mózgów.

Доріжка 3.



Віктор Ленкевич "Божевільна геометрія"

Прийшло в голову коло,
чому воно не може бути квадратним:
- Якщо я одягну кути на голову,
тоді я буду квадратом
можливо
або прямокутником,
як що мені це вдасться.
Бо бути колом весь час
- це жахливо нудно.
Трикутник подумав:
- якщо я викину кути
або я покладу іх на полицю,
тоді може в мене вийде
стати колом на мить.

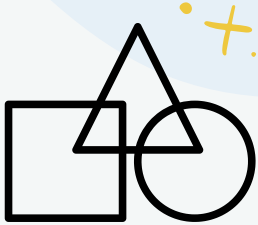
Квадрат мріяв:
- якщо один з моїх кутів
Я сховаю десь в кутку,
тоді можливо хоча б на мить
Я буду схожий на трикутник.
Але як добре, що
це просто
сни тих фігур та мрії
бо яка буде геометрія,
коли все в ньому т
ак що в ній так все змінится.

Задача:
Чи можна побудувати коло, площа якого дорівнює площі заданого квадрата? І навпаки: чи можна побудувати квадрат, площа якого дорівнює площі заданого кола?



Методологічний коментар:
Поставлена проблема відома як «квадратура кола». Це задача побудови квадрата, площа якого дорівнює площі заданого кола, використовуючи лише циркуль та неградуйовану лінійку — одна з трьох великих задач давньогрецької математики (наряду з трисекцією кута та подвоєнням куба), сформульована піфагорійською школою. Звичайно, ми не будемо вирішувати цю задачу з учнями, але варто поговорити про те, що означає термін «класична геометрична побудова», що можна вважати даними в нашій задачі, яку величину потрібно визначити та як це зробити. Метод мозкового штурму тут буде дуже корисним.

Трэк 3.



Віктар Лянкевіч "Вар'яцкая геаметрыя"

Быў круг у галаве,
чаму гэта не можа
быць квадратным:
- Калі я надзену на галаву рогі,
тады буду магчыма квадратам
або прастакутнікам,
калі ў мяне атрымаецца.
Бо гэта ўсё роўна круг
- гэта жудасна сумна.
Трохкутнік падумаў:
- калі я выкіну рогі
ці пастаўлю на паліцу,
тады можа ў мяне атрымаецца
быць кругам на імгненне.

І снілася квадрату :
- калі адзін з маіх рагоў
схаваю дзе-небудзь у кутку,
тады можа быць
хаця б на імгненне
буду падобны да трохкутніка.
Але як добра,
што гэта проста
мары і сны гэтых фігур,
бо якая будзе геаметрыя
калі ўсё ў ей
так пазмяняецца.

Задача:
Ці можна пабудаваць круг, плошча якога роўная плошчы дадзенага квадрата? І наадварот: ці можна пабудаваць квадрат, плошча якога роўная плошчы дадзенага круга?



Метадалагічнае заўважанне:
Пастаўленая задача вядомая як «квадратура круга». Гэта задача пабудовы квадрата, плошча якога роўная плошчы дадзенага круга, выкарыстоўваючы толькі цыркуль і неградуяваную лінейку — адна з трох вялікіх задач старажытнагрэчаскай матэматыкі (іншая — трысекцыя вугла і падваенне куба), сфармуляваная піфагарэйскай школай. Вядома, гэтую задачу мы з вучнямі вырашаць не будзем, але варта пагаварыць пра тое, што азначае тэрмін «класічная геаметрычная канструкцыя», што можна лічыць дадзенымі ў нашай задачы, якую велічыню трэба вызначыць і як гэта зрабіць. Тут вельмі спатрэбіцца метад мазгавога штурму.

UTWÓR 4.

Arthur Conan Doyle "Rytuał rodu Musgrave'ów" (fragm.)

- Spojrzałem na słońce. Stało nisko i obliczyłem, że za niecałą godzinę zejdzie nad wierzchołek starego dębu. Wtedy spełni się jeden z warunków wymaganych przez rytuał. Cień wiązu musi wyznaczyć krańcowy punkt cienia, bo inaczej sam pień dębu służyłby za wskaźnik. Trzeba więc było wyliczyć, gdzie padnie koniec cienia, kiedy słońce znajdzie się tuż nad dębem.
- To musiało być trudne, mój drogi, bo przecież wiązu już nie było - zauważyłem.
- Myślałem, że skoro Brunton potrafił, to i mnie się musi udać. Zresztą nie było to takie trudne. Poszedłem z Musgrave'em do jego gabinetu, wystrugałem ten oto kołek i przywiązałem do niego długi sznurek z supłem co jard. Potem złożyłem dwa wędziska tak, że razem miały sześć stóp, i wraz z Musgrave'em wróciłem na miejsce, gdzie ongiś rósł wiąz. Słońce stało właśnie nad wierzchołkiem dębu. Wbiłem wędzisko w ziemię, zaznaczyłem sobie kierunek padającego cienia i wymierzyłem go. Miał dziewięć stóp.
Teraz już rachunek był prosty. Jeżeli 6-stopowy pręt rzucał 9-stopowy cień, to 64-stopowe drzewo rzuci 96-stopowy cień, oczywiście w tym samym kierunku. Odmierzyłem więc odległość i znalazłszy się pod samym murem budynku, wbiłem kołek w ziemię. Możesz sobie wyobrazić, Watsonie, mój triumf, gdy tuż obok zobaczyłem ślad po podobnym kołku. Wiedziałem, że to pomiarowy znak Bruntona i że idę po jego śladach.

Problem: Z jakiej wiedzy matematycznej skorzystał Sherlock Holmes?

Komentarz metodyczny:
Tutaj odnosimy się do podobieństwa trójkątów. Można też rozwiązywać ten problem w oparciu o twierdzenie Talesa. Jeśli uczniowie jeszcze nie znają twierdzenia Talesa, to jest to bardzo dobra okazja do wprowadzenia go; w zasadzie nikt nie spodziewa się, że w oparciu o powieść kryminalistyczną można wprowadzać pojęcia matematyczne z podstawy programowej.

Трек 4.

Сер Артур Конан Дойл «Ритуал Масгрейвів» (фрагмент)

— Я подивився на сонце. Воно було низько, і я підрахував, що менш ніж за годину досягне верхівки старого дуба. Тоді буде виконана одна з умов, необхідних для ритуалу. Тінь в'яза повинна позначати крайню точку тіні, інакше сам стовбур дуба слугував би вказівником. Отже, потрібно було розрахувати, де впаде кінець тіні, коли сонце буде трохи вище дуба. «Мабуть, було важко, мій любий, бо в'яза вже», – зауважив я.

— Я подумав, що якщо Брантон зміг це зробити, то й я теж маю це зробити. У будь-якому разі, це було не так вже й складно. Я пішов з Масгрейвом до його кабінету, виточив цей кілочок і прив'язав до нього довгу мотузку, зав'язуючи вузол через кожен ярд. Потім я зробив два прутика шість футів завдовжки і разом з Масгрейвом повернувся на місце, де колись стояв в'яз. Сонце було трохи вище верхівки дуба. Я встромив вудку в землю, позначив напрямок тіні та прицілився. Він був дев'ять футів заввишки. Тепер розрахунок був простим. Якщо 6-футовий прутик відкидатиме тінь довжиною 9 футів, то 64-футове дерево відкидатиме тінь 96 футів, звичайно, в тому ж напрямку. Тож я виміряв відстань і, коли опинився впритул до стіни будівлі, вбив кілок у землю. Ви можете уявити собі, Вотсоне, мій тріумф, коли я побачив неподалік слід від подібного кілочка. Я знав, що це була мірна позначка Брантона, і що я йду його слідами.

Задача: Які математичні знання використовував Шерлок Холмс?

Методологічний коментар:
Тут ми говоримо про подібність трикутників. Цю задачу також можна розв'язати, спираючись на теорему Фалеса. Якщо студенти ще не знайомі з теоремою Фалеса, це дуже гарна нагода ознайомити їх з нею; В принципі, ніхто не очікує, що математичні поняття з основної навчальної програми можна ввести на основі кримінального роману.

Трэк 4.

Сэр Артур Конан Дойл «Рытуал Масгрэйваў» (фрагмент)

— Я глядзеў на сонца. Яно стаяла нізка і падлічыў, што менш чым за гадзіну дасягне вяршыні старога дуба. Тады будзе выканана адна з умоў, неабходных для рытуалу. Цень вяза павінен адзначаць крайнюю кропку ценю, інакш сам ствол дуба служыў бы ўказальнікам. Такім чынам, трэба было вылічыць, дзе будзе канец ценю, калі сонца будзе знаходзіцца крыху вышэй за дуб.

— Напэўна, табе было цяжка, дарагая, бо вяза не было, — заўважыў я.

— Я падумаў, што калі Брантан змог гэта зрабіць, то і я павінен дасягнуць поспеху.

У любым выпадку, гэта было не так ужо і складана. Я пайшоў з Масгрэйвам у яго кабінет, вытачыў гэты калок і прывязаў да яго доўгую вяроўку з вузлом праз кожны метр. Потым я зрабіў два стрыжні даўжынёй шэсць футаў і разам з Масгрэйвам вярнуўся на месца, дзе калісьці стаяў вяз. Сонца стаяла крыху вышэй за вяршыню дуба. Я ўторкнуў калок ў зямлю, адзначыў кірунак ценю і нацэліўся. Ён быў ростам дзевяць футаў. Цяпер разлік быў просты. Калі 6-футавы прут адкідвае цень даўжынёй 9 футаў, то 64-футавае дрэва адкідвае цень даўжынёй 96 футаў, вядома, у тым жа кірунку. Дык вось, я вымераў адлегласць і калі апынуўся ў самым цэнтры сцяны будынка, убіў кол у зямлю. Можаце сабе ўявіць, Ватсан, мой трыумф, калі я ўбачыў побач след ад падобнага калка. Я ведаў, што гэта была адзнака Брантана і што я іду па яго слядах.

Праблема: Якія матэматычныя веды выкарыстаў Шэрлак Холмс?

Метадалагічнае заўважанне:

Тут мы маем на ўвазе падабенства трохвугольнікаў. Гэтую задачу можна вырашыць і з дапамогай тэарэмы Фалеса. Калі студэнты яшчэ не знаёмыя з тэарэмай Фалеса, гэта вельмі добры м пазнаёміць з ёй; у прынцыпе, ніхто не чакае, што матэматычныя паняцці з вучэбнай праграмы можна ўводзіць на аснове крымінальнага рамана.

UTWÓR 5.

Hanna Garyga "Achilles i żółw"

Czy Achilles dogoni żółwia?
(pytanie stare jak świat)
Na zdrowy rozum – nie.
Przebył połowę trasy, połowa została.
Pokonał połowę z tej połowy,
a cel ciągle przed nim.
I tak bez końca.
W życiu bywa tak samo,
a nawet jeszcze gorzej.

Im bardziej chciałam dogonić,
tym dalej było do celu.
Ale życie to nie matematyka.
Machnęłam ręką, odwróciłam się.
I wtedy mój cel mnie dogonił.



Komentarz metodyczny:
Analiza przytoczonego wiersza jest dobrą okazją do rozmowy o paradoksach, np. paradoks Achillesa i żółwia, czy ogólnie paradoksy Zenona z Elei. Można podyskutować o nowszych paradoksach, jak np. paradoks hotelu Hilberta.
Oczywiście koniecznie należy porozmawiać o tym, jak paradoksy mają się do rzeczywistych zjawisk, których dotyczą.
Występuje tutaj korelacja z logiką i historią nauki, ponieważ wspominamy nazwiska filozofów i naukowców, którzy też często opisywali różne paradoksy.

Трек 5.

Ганна Гаріґа «Ахіллес і черепаха»

Чи наздожене Ахіллес черепаху?
(питання старе, як світ)
Здоровий глузд підказує - що ні.
На півдорозі, наполовину залишилася.
Він переміг половину цієї половини,
а мета ще попереду у нього.
І так нескінченно.
Те саме й у житті, і навіть гірше.
Чим більше я хотів наздогнати,
тим далі було до місця призначення.
Але життя — це не математика.
Я махнув рукою та обернувся.
І тоді моя мета мене наздогнала.



Методологічний коментар:
Аналіз цитованого вірша є гарною можливістю поговорити про парадокси, наприклад, парадокс Ахіллеса та черепахи, або парадокси Зенона Елейського загалом. Можна обговорити новіші парадокси, такі як парадокс готелю Гільберта. Звичайно, необхідно говорити про те, як парадокси пов'язані з реальними явищами, яких вони стосуються. Тут існує кореляція між логікою та історією науки, оскільки ми згадуємо імена філософів та вчених, які також часто описували різні парадокси.

Трэк 5.

Ганна Гарыга «Ахілес і чарапаха»

Ці дагоніць Ахілес чарапаху?
(пытанне старажытнае як свет)
Здаровы сэнс кажа - што не.
Палова шляху прайшла,
палова засталася.
Ён перамог палову гэтай паловы,
а мэта яшчэ наперадзе ў яго.
І гэтак бясконца.
Бывае так і ў жыцці і нават горш.
Чым больш я хацела дагнаць,
тым далей было да пункта прызначэння.
Але жыццё — гэта не матэматыка.
Махнула рукой і адвярнулася.
І тады мая мэта мяне дагнала.



Метадалагічнае заўважанне:
Аналіз цытаванага верша — гэта добрая магчымасць пагаварыць пра парадоксы, напрыклад, парадокс Ахілеса і чарапахі, або парадоксы Зянона Элейскага ў цэлым. Можна абмеркаваць больш новыя парадоксы, такія як парадокс гатэля Гільберта. Вядома, неабходна казаць пра тое, як парадоксы суадносяцца з рэальнымі з'явамі, якіх яны датычацца. Тут назіраецца сувязь паміж логікай і гісторыяй навукі, бо мы згадваем імёны філосафаў і навукоўцаў, якія таксама часта апісвалі розныя парадоксы.

UTWÓR 6.

Julian Tuwim „Lokomotywa”

Wiersz „Lokomotywa” jest długi, więc nie przytaczamy go tutaj.
Można go przeczytać w Internecie pod linkami:
https://wiersze.juniora.pl/tuwim/tuwim_l01.html
https://wolnelektury.pl/media/book/txt/tuwim-lokomotywa.txt.

Problemy:

1. Czy w tym wierszu jest matematyka?
2. Jeśli tak, to czego możemy się z tego wiersza o matematyce nauczyć?



Sayfullah Vazaev, klasa 3bi



Komentarz metodyczny:
Podczas przeprowadzonych zajęć uczestnicy znaleźli w wierszu odniesienia do arytmetyki i geometrii. Zwłaszcza skojarzenia geometryczne były bardzo ciekawe. Czy Ty, Czytelniku, potrafisz je znaleźć?



Трек 6.

Джуліан Тувім «Локомотив»
Вірш «Паровоз» довгий, тому ми не будемо його тут цитувати. Ви можете прочитати її в Інтернеті за посиланнями:
https://wiersze.juniora.pl/tuwim/tuwim_l01.html
https://wolnelektury.pl/media/book/txt/tuwim-lokomotywa.txt.

Проблеми:
1. Чи є у цьому вірші математика?
2. Якщо так, то що ми можемо дізнатися про математику з цього вірша?

Методологічний коментар:
Під час занять учні знаходили у вірші посилання на арифметику та геометрію. Особливо цікавими були геометричні асоціації. Читачу, чи зможеш ти їх знайти?

Трэк 6.

Джуліян Тувім «Лакаматыў»

Верш «Паравоз» доўгі, таму мы не будзем яго тут цытаваць.
Вы можаце прачытаць яго ў інтэрнэце па спасылках:
https://wiersze.juniora.pl/tuwim/tuwim_l01.html
https://wolnelektury.pl/media/book/txt/tuwim-lokomotywa.txt.

Праблемы:
1. Ці ёсць у гэтым вершы матэматыка?
2. Калі так, то што мы можам даведацца пра матэматыку з гэтага верша?

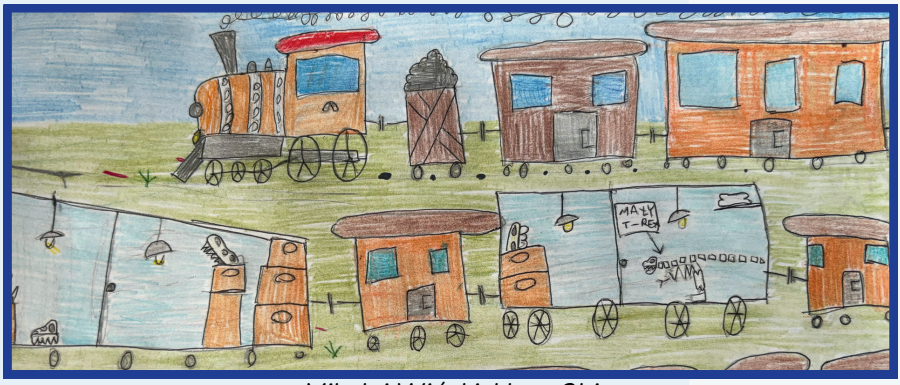
Метадалагічнае заўважанне:
Падчас заняткаў удзельнікі знайшлі ў паэме спасылкі на арыфметыку і геаметрыю. Асабліва цікавымі былі геаметрычныя асацыяцыі. Ці можаш іх знайсці, чытач?



Jan Kołodziejczyk, klasa 3bi



Sayfullah Vazaev, klasa 3bi



Mikołaj Wiński, klasa 3bi

UTWÓR 7.

Adam Mickiewicz „Pan Tadeusz”

Pan Tadeusz Adama Mickiewicza stanowi spisaną trzynastozgłoskowcem (a więc stylem podniosłym), zawartą w dwunastu księgach epicką opowieść o szlachcie polskiej początku XIX wieku.
Trzynastozgłoskowiec to format wiersza sylabicznego, w którym w każdym wersie występuje trzynaście sylab.
Sprawdźmy, czy rzeczywiście w podanym fragmencie „Pana Tadeusza” jest trzynaście sylab w każdym wersie:

Litwo! Ojczyzno moja! ty jesteś jak zdrowie.
Ile cię trzeba cenić, ten tylko się dowie,
Kto cię stracił. Dziś piękność twą w całej ozdobie
Widzę i opisuję, bo tęsknię po tobie.

Problem: Co można powiedzieć o liczbie 13?



Komentarz metodyczny:
Występuje tutaj wyraźna korelacja z teorią literatury i budową wyrazów. Podczas zajęć uczestnicy liczyli sylaby, sprawdzając, czy na pewno „Pan Tadeusz” został napisany trzynastozgłoskowcem.
Jeżeli zaś chodzi o własności liczby 13, to ich odkrywanie zależy od wieku dzieci: młodsze dzieci powiedzą, że to jest liczba pechowa, trochę starsze, że to liczba pierwsza, jeszcze starsze, że to któraś liczba Fibonacciego. Wszystkie odpowiedzi, wszystkie odkrycia są dobre. Możemy zachęcać dzieci do poszukiwania głębszej wiedzy o tej ciekawej liczbie w różnych źródłach.

Трек 7.

Адам Міцкевич "Пан Тадеуш"

«Пан Тадеуш» Адама Міцкевича — епічна повість про польську шляхту початку XIX століття, написана у тринадцяти складах (тобто у піднесеному стилі), вміщена у дванадцяти книгах.
Тринадцятискладовий віршований формат — це складовий віршований формат, у якому кожен рядок містить тринадцять складів.
Перевіримо, чи справді у наведеному фрагменті «Пана Тадеуша» є тринадцять складів у кожному рядку:

Литва! Моя батьківщина! Ти як здоров'я.
Як сильно тебе цінувати, знатиме тільки той,
Хто тебе втратив. Сьогодні твою вроду всій красі
Я бачу та описую, бо сумую за тобою.

Проблема: Що можна сказати про число 13?



Методологічний коментар:
Тут існує чітка кореляція між літературною теорією та структурою слова. Під час занять учасники рахували склади, щоб перевірити, чи справді повість «Пан Тадеуш» написано тринадцятьма складами. Коли йдеться про властивості числа 13, їх розкриття залежить від віку дітей: молодші діти скажуть, що це нещасливе число, трохи старші – що це просте число, а ще старші – що це число Фібоначчі. Усі відповіді, усі відкриття – добрі. Ми можемо заохочувати дітей шукати глибші знання про це цікаве число в різних джерелах.

Трэк 7.

Адам Міцкевіч "Пан Тадэвуш"

«Пан Тадэвуш» Адама Міцкевіча — эпічная гісторыя пра польскую шляхту пачатку XIX стагоддзя, напісаная ў трынаццаці складах (г.зн. у ўзнёслым стылі), змешчаная ў дванаццаці кнігах.
Трынаццатискладовы вершаваны фармат — гэта фармат, у якім кожны радок змяшчае трынаццаць складоў.
Давайце праверым, ці сапраўды ў дадзеным фрагменце «Пана Тадэвуша» трынаццаць складоў у кожным радку:

Літва! Мая радзіма! ты як здароўе.
Колькі цябе варта цаніць, толькі
гэты ведае,
Хто цябе страціў. Сёння твая прыгажосць ва ўсёй красе
Я бачу і апісваю, бо сумую па табе.

Праблема: Што можна сказаць пра лік 13?



Метадалагічнае заўважанне:
Тут існуе відавочная карэляцыя паміж літаратурнай тэорыяй і структурай слова. Падчас заняткаў удзельнікі лічылі склады, каб праверыць, ці сапраўды «Пан Тадэвуш» напісаны з трынаццаці складоў. Калі казаць пра ўласцівасці ліку 13, то іх адкрыццё залежыць ад узросту дзяцей: малодшыя дзеці скажуць, што гэта няшчасны лік, крыху старэйшыя — што гэта просты лік, а яшчэ старэйшыя — што гэта лік Фібаначы. Усе адказы, усе адкрыцці добрыя. Мы можам заахвочваць дзяцей шукаць больш глыбокія веды пра гэты цікавы лік у розных крыніцах.

UTWÓR 8.

Biblia

Biblia (I Księga Królewska, rozdział 7,23) podaje, że na zlecenie króla Salomona zbudowano kolisty zbiornik na wodę o obwodzie 30 łokci i średnicy 10 łokci.

Problemy:

1. Łokieć – co to oznacza w tym fragmencie?
2. Jaką matematyczną wiedzę zawiera ten fragment?



Komentarz metodyczny:

Rozwiązywanie pierwszego problemu to znakomita okazja do rozmowy o różnych jednostkach długości i o wiarygodności pomiarów, jeśli stosujemy łokieć jako jednostkę długości (przecież rodzajów tej jednostki było sporo). Jest to też okazja do wykonania odpowiedniego pomiaru i określenie mojej własnej jednostki długości: „mojego łokcia".

Rozwiązywanie drugiego problemu prowadzi do określenia stosunku obwodu koła do jego średnicy. Mamy w przytoczonym fragmencie przybliżenie liczby pi!!!

Трек 8.



Біблія

У Біблії (1 Царів 7:23) сказано, що цар Соломон наказав збудувати круглу водойму, окружністю 30 ліктів і діаметром 10 ліктів.

Проблеми:
1. Лікоть – що він означає в цьому уривку?
2. Які математичні знання містить цей фрагмент?

Методологічний коментар:
Розв'язання першої задачі — це чудова нагода поговорити про різні одиниці довжини та надійність вимірювань, якщо використовувати лікоть як одиницю довжини (зрештою, існувало багато видів цієї одиниці).
Це також можливість провести відповідне вимірювання та визначити власну одиницю довжини: «мій лікоть».
Розв'язання другої задачі призводить до визначення відношення довжини кола до його діаметра.
У цитованому фрагменті ми маємо наближене значення числа пі!!!

Трэк 8.

Біблія

У Бібліі (1 Царстваў 7:23) гаворыцца, што цар Саламон загадаў пабудаваць круглую вадзяную цыстэрну, акружнасцю 30 локцяў і дыяметрам 10 локцяў.

Праблемы:
1. Локаць — што яно азначае ў гэтым урыўку?
2. Якія матэматычныя веды змяшчае гэты фрагмент?

Метадалагічнае заўважанне:
Рашэнне першай задачы — выдатная магчымасць пагаварыць пра розныя адзінкі даўжыні і надзейнасць вымярэнняў, калі выкарыстоўваць локаць у якасці адзінкі даўжыні (бо існавала шмат відаў гэтай адзінкі).
Гэта таксама магчымасць зрабіць патрэбны памер і вызначыць сваю ўласную адзінку даўжыні: «мой локаць».
Рашэнне другой задачы прыводзіць да вызначэння суадносін даўжыні акружнасці да яе дыяметра. У цытаваным фрагменце мы маем прыбліжанае значэнне ліку пі!!!

UTWÓR 9.

Joanna Jagiełło „Podwójne Święta”

Temat 1.

„Kula z piernikowego ciasta była dość twarda i wcale nie łatwo było ją rozwałkować. Mała Sofia aż się zasapała. -Pomogę Ci.- zaoferowała się Maja i chwyciły za wałek z dwóch stron. Po chwili na stolnicy posypanej wcześniej mąką leżał duży placek.”

Problem: Gdzie w tym fragmencie jest matematyka?



Komentarz metodyczny:
Tutaj rozmawiamy o geometrii: kuli (ciasto), walcu (wałek do ciasta) i jakaś figura płaska (ciasto po rozwałkowaniu – może koło, może prostokąt?)

ТРЕК 9.

Йоанна Ягелло „Подвійне Різдво”

Тема 1.

„Куля з пряникового тіста вийшла досить жорсткою і розкачати її зовсім непросто. Софійка ахнула. -Я тобі допоможу.- запропонувала Майя, і вони вхопилися за качалку з обох сторін. Через деякий час великий корж ліг на кондитерську дошку, попередньо присипану борошном.”

Проблема: де математика в цьому уривку?

Методологічний коментар:
Тут мова йде про геометрію: сфера (тісто), циліндр (качалка) і якась плоска фігура (тісто після розкачування – можливо, коло, можливо, прямокутник?).

ТРЭК 9.

Яанна Ягелонка «Падвойнае Каляды»

Тэма 1.

“Шарык з цеста для перніка быў даволі цвёрдым і яго было нялёгка раскачаць. Маленькая Сафія задыхалася. -Я табе дапамагу. — прапанавала Мая і яны схапілі качалку з абодвух бакоў. Праз нейкі час на дошцы для выпечкі, папярэдне пасыпанай мукой, ляжаў вялікі пірог”.

Праблема: Дзе ў гэтым урыўку матэматыка?

Метадалагічнае заўважанне:
Тут гаворка ідзе пра геаметрыю: сфера (цеста), цыліндр (качалка) і нейкая плоская фігура (цеста пасля раскаткі — можа, круг, можа, прастакутнік?).

Temat 2.

„Babcia zniknęła w kuchni i po chwili wróciła z foremkami: serduszkiem, choinką, aniołkiem i gwiazdką.”



Problem: Jaka matematyka tutaj jest widoczna?
Zadanie: Zaprojektuj swoją własną „matematyczną” foremkę.

Komentarz metodyczny:
Rozmawiamy o symetrii i figurach osiowosymetrycznych. Po zajęciach dzieci skonstruowały następujące foremki do ciastek, zachowując symetrię kształtów:

Тема 2.

„Бабуся зникла на кухні і за мить повернулася з формочками: серцем, ялинкою, ангелом і зірочкою.”

Проблема: яку математику тут видно?
Завдання: Сконструюйте власну «математичну» форму.

Методологічний коментар:
Ми говоримо про симетрію та осесиметричні фігури. Після занять діти виготовили такі формочки для печива, дотримуючись симетрії фігур:

Тэма 2.

Бабуля знікла на кухні і праз хвіліну вярнулася з формачкамі для печыва: сэрцайкам, ёлкай, анёлам і зоркай.

Праблема: Якая матэматыка тут бачная?
Задача: Спраектуйце ўласную «матэматычную» форму.

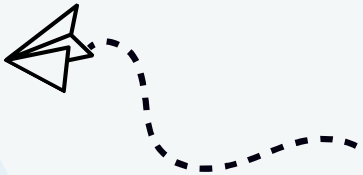
Метадалагічнае заўважанне:
Мы гаворым пра сіметрыю і восевасіметрычныя фігуры. Пасля заняткаў дзеці зрабілі наступныя формы для печыва, захоўваючы сіметрыю фігур:

Temat 3.

„Chcesz powiedzieć, że u Was Boże Narodzenie jest w styczniu? - Wojtek prawie zadławił się sokiem."

Problemy:

1. Dlaczego Wojtek zadał takie pytanie?
2. Jak to jest z tymi kalendarzami?



Zadanie: Jak wykorzystasz matematykę, aby wyjaśnić sprawę dwóch kalendarzy? Napisz notatkę lub zrób rysunek na ten temat.

Тема 3.

„Ви хочете сказати, що у вас Різдво в січні? – Войтек мало не вдавився соком."

Проблеми:

1. *Чому Войтек поставив таке запитання?*
2. *Що це з цими календарями?*

Завдання: як би ви використали математику, щоб пояснити два календарі? Напишіть про це замітку або намалюйте малюнок.



Тэма 3.

Ты кажаш, што для цябе Каляды ў студзені? — Войцек ледзь не падавіўся сокам.

Праблемы:

1. Чаму Войцек задаў такое пытанне?

2. Што гэта за календары?

Заданне: Як бы вы з дапамогай матэматыкі растлумачылі два календары? Напішыце запіску або намалюйце пра гэта малюнак.



UTWÓR 10.

Agata Romaniuk „Bal u Lamorożca. Polsko-ukraińskie bajki o przyjaźni”

Temat 1.

„Wyrosłyśmy wyjątkowo duże i okrągłe i jest nam teraz za ciasno – wołały największe rzodkiewki. - Co innego marchewki, te chudziny.”

Problem: Czy jest matematyka w warzywach?



Komentarz metodyczny:
Tutaj rozmawiamy o bryłach geometrycznych: pietruszka przypomina stożek, rzodkiewka kulę. W czasie dyskusji dzieci podały również swoje przykłady.

ТРЕК 10

Агата Романюк «Бал у Ламорожці. Польсько-українські казки про дружбу”

Тема 1.

„Ми виросли надзвичайно великими та округлими, а тепер нам занадто тісно, — кричала найбільша редиска. — Інша справа морква, та худенька.”

Проблема: чи є в овочах математика?

Методологічний коментар:
Тут мова йде про геометричні фігури: петрушка нагадує конус, редиска — кулю. Під час обговорення діти також наводили власні приклади.

ТРЭК 10.

Агата Раманюк «Баль у Ламарожцы. Польска-ўкраінскія казкі пра сяброўства»

Тэма 1.

«Мы выраслі незвычайна вялікімі і круглымі, і цяпер нам цесна», — закрычалі самыя вялікія радыскі. «З морквай зусім іншая справа, гэтая худая».

Праблема: Ці ёсць матэматыка ў гародніне?

Метадалагічнае заўважанне:
Тут гаворка ідзе пра геаметрычныя фігуры: пятрушка нагадвае конус, радыска — шар. Падчас абмеркавання дзеці таксама прыводзілі свае ўласныя прыклады.

Temat 2.

„Zza pleców wyciągnął wielki żółty kapelusz rybacki. Na jego widok Tosia bardzo się zdziwiła. - Panie Feliksie, ale ja się nie wybieram na ryby – powiedziała z wahaniem. - Oczywiście, że nie, ale zobacz, jakie on ma ogromne rondo. Jak założysz go na głowę, to na pewno nie zobaczysz... - tęczy! - dokończyła Tosia”.



Problem: Czy jest matematyka w kapeluszu? W tęczy?

Zadanie: zaprojektuj swój własny kapelusz używając do tego matematyki.

Komentarz metodyczny:
Znowu rozmawiamy o geometrii: rondo kapelusza to pierścień kołowy, część główna to coś w rodzaju walca, denko to koło.

Projektują swoje własne kapelusze, dzieci skorzystały z geometrii w trochę inny sposób:

Тема 2.

„З-за спини він витяг великий жовтий рибальський капелюх. Побачивши його, Тося дуже здивувалася. - Пане Феліксе, я не піду на риболовлю, - нерішуче сказала вона. — Звичайно, ні, але подивісь, яки у нього величезні поля. Якщо надіти на голову, то точно не побачиш... - веселки! – закінчила Тося.”

Проблема: чи є математика в капелюсі? У веселці?
Завдання: Сконструюй свій капелюх за допомогою математики.

Методологічний коментар:
Ми знову говоримо про геометрію: поля капелюха — це кругле кільце, основна частина — щось на зразок циліндра, низ — коло.

Створюючи власні капелюхи, діти використовували геометрію дещо інакше.



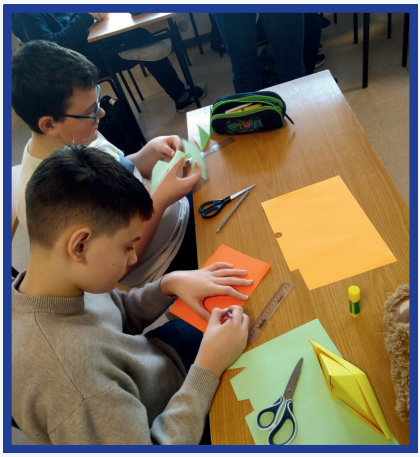
Тэма 2.

«Ён дастаў з-за спіны вялікі жоўты рыбацкі капялюш. Тося вельмі здзівілася, убачыўшы яго. — Спадар Фелікс, але я не пайду рыбачыць — няўпэўнена сказала яна. — Вядома, не, але паглядзі, які ў яго велізарны край. Калі надзенеш капялюш на галаву,напэўна не ўбачыш... — вясёлкі! — скончыла Тося».

Праблема: Ці ёсць матэматыка ў капелюшы? У вясёлцы?
Заданне: Стварыце свой уласны капялюш, выкарыстоўваючы матэматычныя веды.

Метадалагічнае заўважанне:
Мы зноў гаворым пра геаметрыю: край капелюша — круглае кольца, асноўная частка — нешта на кшталт цыліндра, дно — круг.

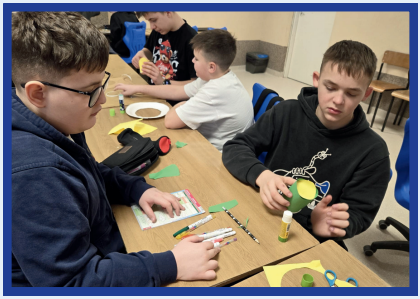
Распрацоўваючы ўласныя капелюшы, дзеці выкарыстоўвалі геаметрыю крыху па-іншаму.











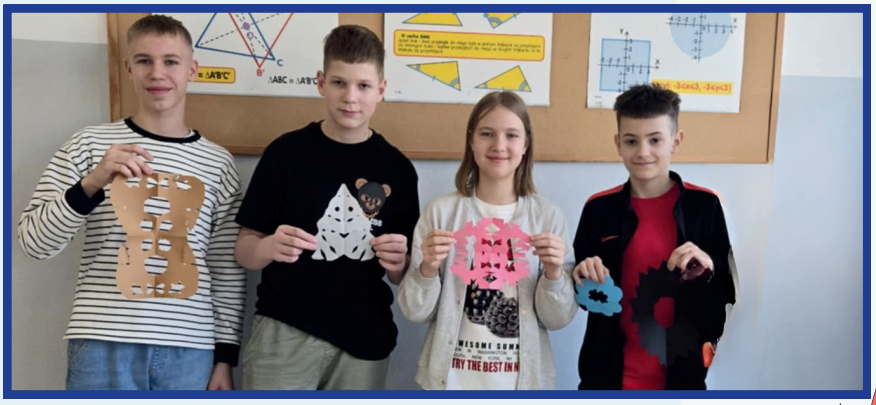













COME ON





PODSUMOWANIE

Okazuje się, że można szukać matematyki w literaturze. Zaprezentowane fragmenty utworów okazały się być znakomitym materiałem do dyskusji z dziećmi i wykonywania eksperymentów. Podczas przeprowadzonych zajęć po raz kolejny można było stwierdzić, że wyobraźnia dziecięca nie zna granic, tylko czasami trzeba jej dać trochę inspiracji.
A może i Was, Czytelnicy, zaprezentowany materiał zainspiruje do poszukiwań matematyki nawet tam, gdzie się jej nie spodziewacie?
Życzymy powodzenia w odkrywczej pracy!

КОРОТКИЙ ЗМІСТ

Виявляється, що математику можна шукати в літературі. Представлені фрагменти пісень виявилися чудовим матеріалом для обговорень з дітьми та проведення експериментів. Під час занять можна було вкотре сказати, що дитяча уява не знає меж, але іноді потрібно просто дати їй трохи натхнення. Можливо, вас, Читачі, надихне представлений матеріал шукати математику навіть там, де ви її найменше очікуєте?
Бажаємо вам успіхів у вашій дослідницькій роботі!

КАРОТКІ ЗМЕСТ

Аказваецца, што матэматыку можна шукаць у літаратуры. Прадстаўленыя фрагменты песень аказаліся выдатным матэрыялам для абмеркаванняў з дзецьмі і правядзення эксперыментаў. Падчас заняткаў у чарговы раз можна было сказаць, што дзіцячая фантазія не ведае межаў, але часам трэба проста даць ёй крыху натхнення. Магчыма, вас, чытачы, натхніць прадстаўлены матэрыял шукаць матэматыку нават там, дзе вы яе менш за ўсё чакаеце?
Жадаем вам поспехаў у вашай даследчай працы!



Nikola Maciuszko, klasa 4es