

Рис. 7. Перерізи різними площинами

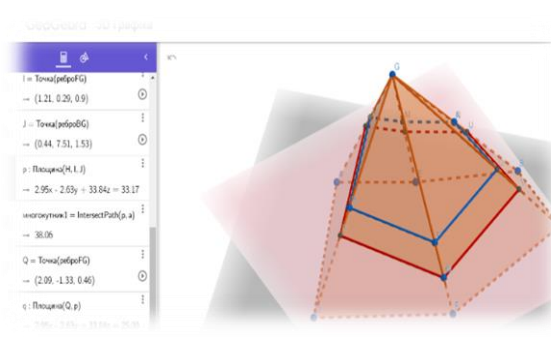


Рис. 8. Перерізи паралельними площинами

Висновки. Використання програми GeoGebra в процесі вивчення геометрії дозволяє учневі не лише краще уявити просторові тіла, зокрема многогранники, та перерізи їх площинами, а й підвищує їхній пізнавальний інтерес до вивчення геометрії й підсилює мотивацію навчання.

Список використаних джерел

1. Сайт GeoGebra [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.geogebra.org/3d?lang=uk>.
2. Сайт GeoGebra [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://geogebra.ru.softonic.com/download>.
3. Тютюн Л.А. Використання пакетів прикладних програм у процесі професійної підготовки студентів фізико-математичних спеціальностей / Л.А. Тютюн, О.М. Соя // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 52 / Редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2018. – С. 415-421.

CONSTRUCTION OF MULTIPLE BREAKERS BY GEOGEBRA PROGRAM

Abstract. In the article examines the possibilities of both GeoGebra's online applications and the GeoGebra application that facilitates the student's cross-sectional process.

Keywords: cross section, polyhedra, prism, pyramid, methods of plotting, methods of constructing cross sections, stereometry.

Дар'я Зуліна, Любов Тютюн

ГЕОГРАФІЧНІ МЕРИДІАНИ ТА ПАРАЛЕЛІ В МАТЕМАТИЦІ

Анотація. У даній статті запропонований фрагмент уроку з геометрії для 9-го класу типу узагальнення та систематизації знань. Це інтегрований урок з географії і геометрії, що містить прикладні задачі. За допомогою наведених задач учні повторюють формули знаходження довжини вектора, координат середини вектора, скалярного добутку через кут між векторами. Крім того, завдяки цьому уроку, учні краще розумітимуть поняття географічних меридіанів, паралелей та географічних координат.

Ключові слова: географічні меридіани, географічні паралелі, географічні координати, вектор, координати вектора, довжина вектора.

Нині важко зацікавити учнів математикою. А за допомогою інтегрованих уроків, математика може стати захоплюючою та цікавою.

Для даного уроку варто використати карту України у великому форматі, що наявна практично в кожній школі. Якщо ж такої немає, то можна роздрукувати малі карти на кожную парту. Ця наочність стане доречною і приверне увагу учнів до важливості математики в нашому житті.

Нагадаємо, що таке географічні меридіани, паралелі та географічні координати.

Меридіан - уявна лінія перерізу поверхні земної кулі площиною, проведеною через будь-яку точку земної поверхні і вісь обертання Землі. Кожен меридіан перетинається з усіма іншими в двох точках: на північному і південному полюсі. Довжини всіх меридіанів на глобусі рівні. Всі точки одного меридіану мають однакову довготу, але різну широту. У міжнародній практиці початковим (нульовим) меридіаном вважають гринвіцький, який проходить через Гринвіцьку обсерваторію. Від нього ведеться відлік довготи. Довжина географічного меридіана (від полюса до полюса) приблизно 20 005 км.

Географічна паралель - лінія перетину поверхні земної кулі площиною, паралельною до площини екватора. Екватор - найдовша паралель, протяжністю 40 075 км.

Меридіани та паралелі нанесено на всі глобуси та географічні карти. Перетинаючись, вони утворюють градусну сітку, яка допомагає знайти координати будь-якої точки на поверхні земної кулі. Градусна сітка поділяє карту чи глобус на окремі геометричні фігури, подібно до кварталів великого міста.

Система географічних координат застосовується для визначення положення точок земної поверхні відносно екватора й початкового (нульового) меридіану. Координатами є кутові величини: географічна широта й географічна довгота. Для визначення географічних координат на топографічних картах служить мінутна рамка.

Довгота (кут між площиною меридіану в точці спостереження та нульовим (Гринвіч) меридіаном) і широта (кут між прямовисною лінією та площиною екватора) визначають положення точки на поверхні Землі. Вимірюються в градусах ($^{\circ}$), довгота - від 0° до 180° на захід та на схід від Гринвіча, широта - від 0° до 90° на північ, від 0° до -90° на південь від екватора (рис. 1).

Далі наведемо 3 задачі, які можна використати для узагальнення і систематизації знань учнів із теми «Вектори та координати вектора».

Деякі необхідні відомості: на 1° на карті (рис. 2) припадає 65 км на місцевості. Всі розрахунки мають характер приблизності. Ні лінійки, ні транспортиру ми не маємо.

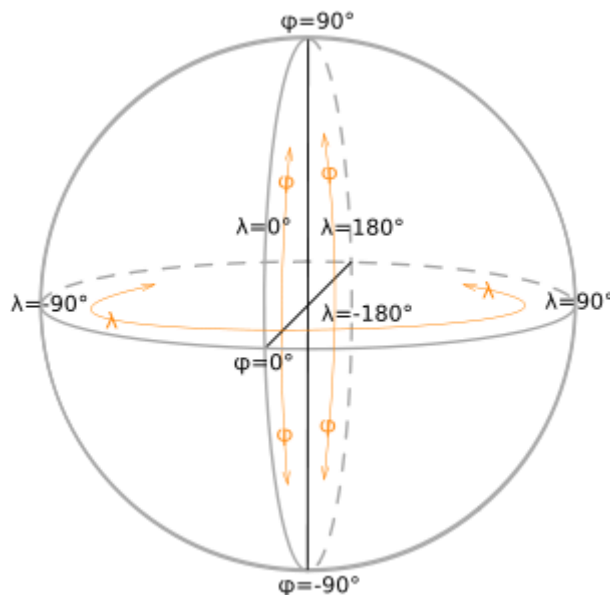


Рис. 1

1. Стартуємо з Вінниці ($49,2^{\circ}; 28,5^{\circ}$). Летимо до Києва ($50,5^{\circ}; 30,8^{\circ}$).

Потрібно розрахувати кількість пального, яке необхідне літаку Boeing 747-400 для цього польоту, якщо на 1 км він витрачає 17 л пального. ($169 \text{ км} * 17 \text{ л}$)

2. З Києва летимо до деякого міста, західна довгота якого дорівнює $23,5^\circ$, з пересадкою на середині шляху, причому пролітаючи 500,5 км.

Де була пересадка та до якого міста ми прилетіли? (У місті Хмельницький ($49,3^\circ$; $27,15^\circ$) відбулась пересадка, прилетіли до міста Хуст ($48,1^\circ$; $23,5^\circ$)).

3. З Хусту летимо прямо і над Кропивницьким ($48,5^\circ$; $32,2^\circ$) повертаємо ліворуч так, що кут між попереднім напрямком та теперішнім дорівнює 120° . Літак робить посадку в місті, північна широта якого дорівнює 50° .

В якому місті приземлився літак? (Миргород (50° ; $33,3^\circ$)).

Після кожної задачі учням можна наводити цікаві факти про ті чи інші об'єкти, які вони досліджували. Наприклад:

Цікавий факт: Boeing 747-400 складається з 6 млн деталей, що виробляються у 33 країнах. Половина з них - кріплення.

Цікаві факти: 1090 року на горі на місці сучасного Хуста угорським королем Беллою III будується замок, який слугував для охорони копалень солі в Солотвині. Нині ця фортеця – мальовниче місце для туристів.

На жаль, як би нам того хотілось, але Богдан Хмельницький жодного разу не ходив по вулицях міста Хмельницький. Проте під час війни 1648-1657 років йому доводилось бувати неподалік від обласного центру, до прикладу, він навідувався у Старокостянтинів, Чорний Острів, Пиляву і Меджибіж. Та, незважаючи на історичні факти, Проскурів все ж таки був перейменований у 1954 році на честь гетьмана у Хмельницький. До речі, в місті найбільша в Україні та світі кількість пам'ятників Богдану Хмельницькому, а саме чотири.



Рис. 2

Цікавий факт: Історія курорту Миргород нараховує 100 років і починається з XIX сторіччя. Допомогла випадковість: місту не вистачало питної води, пробурили нову свердловину і на глибині 700 метрів виявили підземне озеро. Але вода городянам не сподобалася: вона була солонкуватою, зі специфічним запахом. Її використовували

здебільшого для технічних потреб. Але незабаром помітили, що у тих, хто все ж таки пив воду, поліпшувалася робота шлунка і кишківника; а у тих, хто приймав ванни в солоній воді, перестали боліти суглоби.

Отже, на нашу думку, варто періодично проводити такі інтегровані уроки з метою зацікавлення учнів до таких наук як математика, географія, фізика, біологія та інших, щоб показати, наскільки всі вони є пов'язаними, і що окремо вони існувати не можуть.

Список використаних джерел

1. Паралель [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C>
2. Меридіан [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%B0%D0%BD>
3. Географічні координати [Електронний ресурс] – режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96_%D0%BA%D0%BE%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B8
4. Місто Хуст [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://we.org.ua/malovnychi-kutochky-ukrayiny/zakarpatska-oblast/misto-hust/>
5. Цікаві факти про Хмельницький [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://bazaropt.com/p13.html>
6. Миргород [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.telegraf.in.ua/topnews/10064469-mirgorod-kraschiy-kurort-svtu820182018203poruch-z-nami.html>

GEOGRAPHIC MERIDIANA AND PARALLELS IN MATHEMATICS

Abstract. *In this article a fragment of the lesson on geometry for the 9th class of generalization and systematization of knowledge is proposed. This is an integrated geography lesson in geometry that contains applied tasks. With the help of these tasks, students repeat the formulas for finding the length of the vector, the coordinates of the mean of the vector, the scalar product through the angle between the vectors. In addition, thanks to this lesson, students will better understand the concept of geographical meridians, parallels and geographic coordinates.*

Keywords: *geographic meridians, geographical parallels, geographic coordinates, vector, vector coordinates, vector length.*

Віта Ігнатко

ОПЕРАЦІЯ ДІЛЕННЯ В МАТРИЧНІЙ АЛГЕБРІ M_4

Анотація. *У статті розглядається алгебра скінченного рангу 4. Матричну алгебру M_4 наділено операцією ділення. Це вдалося зробити через обернену і узагальнено обернену матриці.*

Ключові слова: *матриця, множина, алгебра скінченного рангу.*

В алгебрі M_4 виду $M_4 = \left\{ \begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ b & a-b & 0 \\ c & d & a-c-d \end{pmatrix} \mid a, b, c, d \in \mathbb{R} \right\}$ визначено операцію

множення, постає питання про операцію, обернену до неї. Те що алгебра M_4 не може бути алгеброю з діленням, впливає з теореми Фробеніуса [5, с.270], у якій стверджується, що поле дійсних і поле комплексних чисел є єдиними скінченновимірними асоціативно-комунікативними алгебрами над полем дійсних чисел рангу 1 і 2, у яких немає дільників нуля. Кожна скінченно вимірна алгебра без дільників нуля над довільним полем є алгеброю з однозначним діленням.

Питання ділення розв'язується для неособливих елементів алгебри M_4

Теорема 1. *Якщо матриця $A \in M_4$ неособлива, то $A^{-1} \in M_4$, причому*