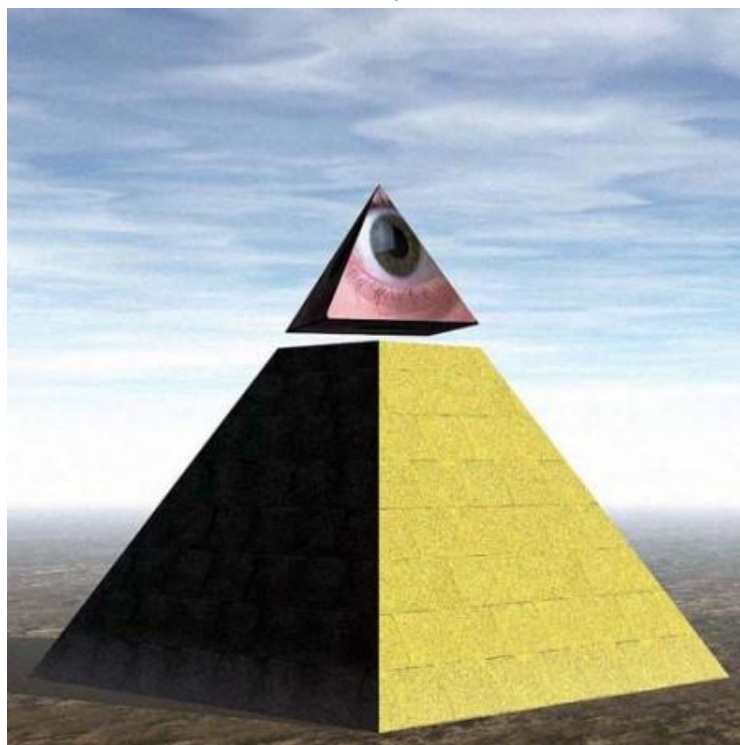


Подорож до країни пірамід



Тема:

Подорож до Великих пірамід.

Мета:

Сформувати поняття піраміди та її елементів, правильної піраміди, розвивати просторову уяву, вміння аналізувати, робити висновки, привчати учнів працювати творчо, показати застосування набутих знань на практиці, виховувати позитивне ставлення до навчання, наполегливість, прагнення до самовдосконалення, інтерес до геометрії та історії математики.

Обладнання:

Моделі пірамід, презентація єгипетських пірамід, фотоматеріали з Єгипту, таблиці з умовами задач, роздаткові матеріали, таблиці Бредіса, калькулятори, інтерактивна дошка, проектор, ноутбук.

Хід уроку

Вчитель: Араби склали приказку: «Все на світі боїться часу, але час боїться пірамід». Сьогодні ми відправляємося у подорож цікавим світом математики, де існують загадкові піраміди. Дороговказом нам стануть слова найвідомішого вченого давніх віків – Піфагора: Не роби ніколи того, що не знаєш. Але вчись усьому, що потрібно знати, і тоді будеш вести спокійне життя.

Сьогодні на уроці ми поговоримо про піраміди як многогранники і основну увагу будемо приділяти правильній чотирикутній піраміді, а також заочно побуваємо в Стародавньому Єгипті, ознайомимося з першим дивом світу-пірамідою Хеопса, поєднавши знання з геометрії і історії.

На попередньому уроці ви одержали творчі завдання: провести теоретичне дослідження правильної чотирикутної піраміди і зробити презентацію цього многогранника.

Це завдання виконували «Математики» і я надаю слово їм.

Ви презентуєте правильну чотирикутну піраміду перед нашими гостями, які про неї мало що знають, або навіть нічого не знають. Я прошу зробити презентацію

так, щоб всі вас зрозуміли, запам'ятали представлений вами матеріал і їм було цікаво вас слухати.

Презентація піраміди

(Презентацію проводять двоє учнів, використовуючи моделі пірамід,)

1й учень:

Ще в давнину говорили: «Усе на світі боїться часу, але час боїться пірамід»

2й учень:

До вашої уваги її величність піраміда*(демонстрація кількох моделей)*

1й учень:

Означення пірамід

2й учень:

Елементи піраміди: основа, вершина, бічні ребра, бічні грані, висота, діагональний переріз.

1й учень:

Означення правильної чотирикутної піраміди.

2й учень:

Властивості бічних ребер, граней правильної чотирикутної піраміди.

1й учень:

Що є основою висоти правильної чотирикутної піраміди?

2й учень:

Апофема.

Група «Практиків» виготовила моделі пірамід.

А тепер ми послухаємо групу «Істориків»

Учень:

3600 років до нашої ери. Древній Єгипет. Побудовано колосальні царські гробниці – піраміди, канали, дамби. Проводяться підрахунки землі, худоби, людей, золота на підставі яких установлюють податки, складають зоряні карти. Усе це свідчить про те, що знання єгиптян перебували на високому рівні.

(демонстрація слайдів)

Красномовним свідком високої культури древніх єгиптян є дивні храми, знамениті єгипетські піраміди – гробниці фараонів. Піраміди служили фараонам, відповідно до їхньої релігії, східцями, по яких вони виходили на небо. Тому найстародавніші піраміди були східчастими, мали форму східців. Археологи нарахували 80 пірамід. Вони піднімаються серед гарячих пісків Лівійської пустелі і тягнуться на десятки кілометрів від сучасного Каїра до Фаюмського каналу. Найвідоміші три великі піраміди біля Гізи: Хеопса, Хефрена і Мекерина. Найбільша з них, піраміда Хеопса або велика піраміда, перше з чудес світу. споруджена в XXVIII сторіччі до нашої ери. Спочатку вона піднімалася на 147 метрів, але через підхід пісків її висота зменшилася до 137 метрів і на її вершині утворився майданчик шириною 10 метрів. Кожна сторона квадратного підніжжя піраміди складає 232 метра, або, якщо бути точним, одна сторона довша від іншої на 20 сантиметрів, тобто помилка усього в 0,0009. Площа основи піраміди більша 50 тисяч метрів квадратних. Отже, піраміда Хеопса має форму правильної чотирикутної піраміди. Її чотири грані орієнтовані на чотири сторони світу. Ширина грані в основі дорівнює 232 метри, а висота піраміди 147 метри, площа основи 5,3 гектара.

Вчитель:

На Малюнку №1 ви бачите зображення правильної чотирикутної піраміди, яка подібна до піраміди Хеопса. Давайте назвемо і запишемо довжини тих елементів, про які ви почули з розповіді.

$$\text{Дано: } \begin{aligned} AB = BC = CD = DA &= 232 \text{ м.} \\ SO &= 147 \text{ м.} \end{aligned}$$

Колективна робота (усні вправи, технологія «Мікрофон»)

Учні роблять підрахунки на калькуляторах, розв'язування пояснює той учень у якого «Мікрофон».

Задачі:

- Скільки часу витратить турист, щоб обійти навколо піраміди, якщо його середня швидкість 3,5 км/год.

Розв'язання:

$$S = P_{ABCD} = 4AB$$

$$S = 4 * 232 = 928 м$$

$$t = \frac{S}{V}; t = \frac{0,928 км}{3.5 км / год} = 0,26 год. \approx 16 хв.$$

- Наша класна кімната має площу $\approx 35 м^2$. Скільки таких кімнат можна розмістити на площі основи Великої піраміди.

Розв'язання:

$$232^2 : 35 = 1538 (\text{кімнат})$$

- З висотою скількох поверхів будинку можна порівняти висоту піраміди Хеопса, якщо висота одного поверху приблизно 3м.

Розв'язання:

$$147 : 3 = 49 (\text{поверхів})$$

- Турист, дивлячись на вершину піраміди, мріє піднятися на її вершину і побачити марево пустелі. Давайте підкажемо йому коротший шлях до вершини і допоможемо підрахувати його довжину.

Розв'язання:

Найкоротший шлях по апофемі:

$$SO \perp (ABC), \text{ то } SO \perp ON$$

$$\text{З } \triangle SON \quad \angle SON = 90^\circ$$

$$SN^2 = SO^2 + ON^2$$

$$ABCD - \text{квадрат, то } ON = \frac{1}{2} AD;$$

$$ON = \frac{1}{2} * 232 = 116 м$$

$$SN^2 = 147^2 + 116^2 = 21609 + 13456 = 35065$$

$$SN = 187.3 м$$

Знову слово мають «Історики»

Велика Піраміда складається з двох мільйонів трьохсот тисяч кубічних блоків вапняку з гладко відшліфованими сторонами. За підрахунками Наполеона, кам'яних

блоків від трьох пірамід Гізи вистачило б, що б оперезати усю Францію стіною заввишки трьох метрів і товщиною в 30 сантиметрів. Підраховали, що кожний блок важить в основному 2,5 тонни, а найважчий - 15 тонн. Загальна вага піраміди біля 5,7 мільйона тонн. Камені її тримаються власною вагою - ніякого сполучного матеріалу немає. Блоки так старанно підігнані, що між ними неможливо було просунути лезо ножа. Дивує те, що укладені вони в основному кам'яними знаряддями. Дослідників дивувало, яким чином народ, що жив у бронзовому віці міг спорудити таке грандіозне спорудження та ще й надати йому геометричну правильну форму піраміди. Іноді висловлювалась думка, що в створенні цих колосальних споруджень приймали участь інопланетяни.

Поступово таємниця зведення пірамід розкривалася: їх збудували люди. Більше 2,5 тисяч років тому люди тягли на гору величезні брили, які все вище і вище підіймали піраміду. Її будівництво нагадувало великий мурашник. Люди падали і вмирили від непосильної праці під розжареним сонцем, а на їхнє місце наглядачі гнали все нові і нові загони. То були тяжкі часи для народу Єгипту. Мабуть, тому і залишився вислів «Єгипетська праця».

Робота з картками

Вчитель:

Попрацюємо над знаходженням деяких кутів Великої Піраміди. *(завдання на картках)*

<i>Картка</i>
<ol style="list-style-type: none">1. Знайти плоский кут при вершині піраміди.2. Знайти кут між висотою і бічним ребром.3. Знайти кут між бічним ребром і площиною основи.4. Знайти кут між бічним ребром і ребром основи.

Розв'язування до карток:

Картка

1. ΔDSC - рівнобедрений

SN - медіана, бісектриса, висота

$$3 \triangle DSN (\angle N = 90^\circ) \quad \operatorname{tg} \angle DSN = \frac{DN}{SN}$$

$$\operatorname{tg} \angle DSN = \frac{116}{187} = 0.6203$$

$$\angle DSN \approx 32^\circ$$

$$\angle DSC = 64^\circ$$

2. $SO \perp (ABC)$, то $SO \perp OD$

$$3 \triangle SOD (\angle O = 90^\circ)$$

$$\cos \angle OSD = \frac{SO}{SD}$$

$$\cos \angle OSD = \frac{147}{220} \approx 0.6682$$

$$\angle OSD = 48^\circ$$

3. $SO \perp (ABC)$

SD - похила, OD - проекція, то $\angle(SD; (ABC)) = \angle SDO$

$$3 \triangle SDN (\angle N = 90^\circ)$$

$$SD^2 = SN^2 + DN^2$$

$$SD^2 = 187^2 + 116^2$$

$$SD^2 = 34969 + 13456 = 48425$$

$$SD = 220 \text{ см}$$

$$3 \triangle SOD (\angle O = 90^\circ)$$

$$\sin \angle SDO = \frac{SO}{SD} = \frac{147}{220} \approx 0.6682$$

$$\angle SDO \approx 42^\circ$$

4. $3 \triangle SDN (\angle N = 90^\circ)$

$$\sin \angle SDN = \frac{SN}{SD} = \frac{187}{220} \approx 0.85$$

$$\angle SDN \approx 58^\circ$$

Робота з підручником: №796

Ще інформацію мають Історики»

- У розмірах тесаних плит піраміди археологи встановили пропорції 5:4:3(прямокутні трикутники, які ми називаємо Єгипетськими).
- Висота піраміди дорівнює $\frac{1}{1000000000}$ (мільярдна) частина відстані від землі до Сонця(записати на дошці відстань до Сонця, 146700000000м.=1467млн.км.)
- Якщо довжину периметра основи піраміди поділити на її подвоєну висоту то одержимо число π з високою точністю.
- Відстань від піраміди до центра Землі така ж як і до Північного полюсу.

Вчитель:

До наших часів збереглося до 70 пірамід. Височать вони від Каїра до Фаюма майже на 100 км.

У ХХІст. жоден архітектор навіть за допомогою сучасної техніки і знань не зміг повторити піраміду Хеопса. Першою найвищою спорудою, яка з'явилася після піраміди Хеопса, стала Ейфелева вежа, побудована як символ технічного прогресу в ХХ ст. нашої ери. У наші дні сотні-тисяч людей з'їжджаються з усіх кінців світу, щоб подивитися на найвеличніший пам'ятник давньоєгипетської цивілізації – піраміди в містечку Гіза. Ці вражаючі уяву усипальні фараонів продовжують і сьогодні зберігати безліч таємниць, а проте якими засобами користувались стародавні майстри під час їх зведення, досі сперечаються інженери і історики. Почуті вами факти свідчать, що піраміда Хеопса творіння людського генія - це пам'ятник не тільки архітектури, але й математики.

*І кожна цегла, статуя, колона,
Мережечка, різьба і малювання
Незримими устами промовляє:
«Мене створив Єгипетський народ і
Тим на вік своє імення вславив»*

Так переклала напис на руїні піраміди Леся Українка.

Домашнє завдання:

1. Знайти площу діагонального перерізу піраміди Хеопса.
2. Опр. П.22, №798