***Урок геометрии в 11 классе по теме "Пирамида"***

***Родионова Светлана Ивановна***

***учитель математики***

***ГБОУ СОШ № 235***

**Цели урока:**

***Обучающие:***

* изучить новый вид многогранников – пирамиды,
* выйти на понятие правильной пирамиды,
* рассмотреть задачи, связанные с пирамидой и с правильной пирамидой,
* закрепление навыков построения сечений на примере пирамиды.

***Развивающие:***

* развивать познавательный интерес через творческую активность, исследовательскую деятельность на основе умения делать обобщения по данным, полученным в результате исследования,
* развитие технического, логического, образно-пространственного мышления учащихся.

***Воспитательные:***

* развивать эмоционально-положительное отношение к изучению геометрии,
* воспитывать культуру графического труда,
* развивать геометрическую зоркость, пространственное воображение.

**Тип урока**: усвоение новых знаний.

**План урока:**

1. Организационный момент.
2. Актуализация знаний.
3. Изучение нового материала.
4. Решение простейших задач.
5. Рефлексия.
6. Домашнее задание.

**Оборудование**: компьютер, мультимедийный проектор, презентация.

**Ход урока:**

**1. Организационный момент.**

Сегодня мы совершим путешествие во времени.

***Слайд1*** Фараон Джосер повелел создать для себя необычную гробницу, похожую на гигантскую каменную лестницу, по которой фараон после смерти должен был подняться на небо. Его замысел воплотил в жизнь великий египетский зодчий Имхотеп. Правившие после Джосера фараоны тоже строили себе ступенчатые пирамиды, пока фараону Снофру не пришла в голову мысль выстроить для своей гробницы не ступенчатую, а гладкую пирамиду.

***Слайд2*** Вслед за Снофру Древним Египтом правил его сын, фараон Хуфу, или, как мы его привыкли называть, - Хеопс. За 23 года своего правления он сумел выстроить самую грандиозную и удивительную пирамиду, которую мы называем первым чудом света.

**Пирамиды –** самое грандиозное из всех чудес света. Построенная около **2600 г. до н.э.**, она имеет высоту **146 метров**, состоит из **2300000** каменных блоков, каждый весом примерно **3 тонны.**

Даже сегодня при современных машинах и механизмах выстроить такую громадную пирамиду было бы нелегко.

Но мы сегодня должны научиться строить пирамиды.

**2. Актуализация знаний.**

Термин «пирамида» заимствован из греческого «пирамис» или «пирамидос». Греки  в свою очередь позаимствовали это слово из египетского языка. В папирусе Ахмеса встречается слово «пирамис»  в смысле ребра правильной пирамиды. Другие считают, что термин берет свое начало от формы хлебцев в Древней Греции («пирос» - рожь). В связи с тем, что форма пламени напоминает образ пирамиды, некоторые ученые считали, что термин происходит от греческого слова «пир» - огонь.

**Итак, тема урока “Пирамида”.**

Мы с вами рассмотрим пирамиду с математической точки зрения.

Что мы можем узнать о пирамиде? Познакомиться с понятием пирамида, ее видами, элементами, свойствами, решить простейшие задачи.

Итак, цель урока: изучить новый вид многогранников – пирамиды. Рассмотреть задачи, связанные с пирамидой.

- Опишите фигуры, изображенные на ***Слайде3*** (основание, вершина, ребра)

- Что объединяет эти тела? (в основании n-угольник, боковые грани – треугольники).

- Как можно назвать эти тела? (пирамиды)

Итак, пирамидой называется многогранник, который состоит из плоского многоугольника – основание пирамиды; точки, не лежащей в плоскости основания – вершины пирамиды и всех отрезков, соединяющих вершину пирамиды с точками основания – боковыми ребрами.

- ***Слайд4*** Дайте определение высоты пирамиды. (*Высотой пирамиды называется перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания*).

- ***Слайд5*** Что это за многогранник? Дайте определение тетраэдра (*поверхность, состоящая из четырех правильных треугольников или многогранник, состоящий их четырех треугольников*)

- ***Слайд6*** Пирамида называется правильной, если её основание – правильный многоугольник, а отрезок, соединяющий вершину пирамиды с центром основания, является её высотой.

- ***Слайд7*** Какие пирамиды могут быть правильными? (*в основании лежит правильный треугольник – треугольная пирамида, в основании лежит квадрат - четырехугольная пирамида, в основании лежит правильный шестиугольник – шестиугольная пирамида*)

- ***Слайд8*** Свойства боковых ребер и боковых граней правильной пирамиды. (*Все боковые ребра правильной пирамиды равны, а боковые грани являются равными равнобедренными треугольниками)*

**Построим пирамиду Хеопса.**

1. Постройка Великих пирамид Хеопса, Хефрена и Микерина требовала огромных усилий всех свободных египтян. Их труд был настоящим чудом. Строители работали с большим энтузиазмом над возведением гробницы своего великого фараона. Они верили: фараон – сын бога, и после смерти он окажется среди богов. Если они выкажут ему подлинное уважение, он позаботится о них, простых людях, об их детях, внуках и правнуках.

Выкажем же и мы ему подлинное уважение. Построим пирамиду Хеопса.

Итак, что лежит в основании пирамиды Хеопса (*квадрат*)

- Как изображается квадрат на плоскости? (*параллелограммом*)

- ***Слайд9*** построим основание,

- отметим вершину параллелограмма,

- соединим вершину боковыми ребрами с вершинами основания.

2. Построим треугольную пирамиду.

- ***Слайд10*** Построим основание,

- отметим вершину параллелограмма,

- соединим вершину боковыми ребрами с вершинами основания.

**3. Решение задач.**

***Слайд11*** 1. В основании пирамиды Хеопса – квадрат со стороной 230м, тангенс угла наклона боковой грани к основанию равен 1,2. Найти высоту самой высокой египетской пирамиды, если основание ее лежит в центре квадрата.

Решение

1. AC ∩ ВD = О

2. Пирамида правильная ⇒ SО ⊥ (АВС)

3. ОЕ ⎜⎜ АD ⇒ ОЕ ⊥ АD ⇒

4. SЕ ⊥ СD (по теореме о 3 перпендикулярах)

Чему равен тангенс острого угла в прямоугольном треугольнике? (отношению противолежащего катета к прилежащему катету)

5. Δ SОЕ – п\у tg E = SО : ОЕ = 1,2

6. ОЕ = 0,5АD =115м

7. SО = ОЕ • tg E = 1,2 • 115 = 138 м

Ответ: 138м

S

С

В

Е

А

О

230

D

***Слайд12* 2**. В основании пирамиды Хеопса – квадрат со стороной 230м, высота пирамиды 138 м. Найти боковое ребро самой высокой египетской пирамиды.

Решение

1. AC ∩ ВD = О

2. Δ АОD – п\у, р\б

по т. Пифагора АD2 = DО2+ОА2

2ОD2= 2302 = 52900

ОD2 = 26450

3. Пирамида правильная ⇒ SО ⊥ (АВС)

4. Δ SОD – п\у

по т. Пифагора DS2 = DО2+ОS2 = 26450 + 1382=

= 26450 +19044 = 45494

DS ≈ 213 м

Ответ: 213м

S

С

В

А

О

230

D

- ***Слайд13*** Из чего состоит поверхность пирамиды? (из основания, и боковых граней)

- Чем является боковая грань? (треугольником)

***Слайд14* 3.**Чему равна площадь поверхности правильного тетраэдра с ребром 1?

Решение

1. Sпов=4Sтр

2. Sтр = 0,5*а*2sin600

3. Sпов= 4 **•** 0,5*а*2sin600 =

Ответ:

***Слайд15* 4.** Найдите площадь боковой поверхности пирамиды Хеопса, сторона основания которой равна 230м и высота 138м.

Решение

1. Sб.пов=4Sтр

2. AC ∩ ВD = О

3. Пирамида правильная ⇒

SО ⊥ (АВС)

4. ОЕ ⎜⎜ СD ⇒ ОЕ ⊥ АD ⇒

5. SЕ ⊥ АD (по теореме о 3 перпендикулярах)

6. ΔЕОS- п\у по т. Пифагора ЕS2 = ЕО2+ОS2 = 1152 + 1382 =

= 13225 +19044 = 32269

ЕS ≈ 180

7. ES - высота ΔАSD

SАSD = 0,5 ЕS•АD ≈ 0,5 •180 • 230 ≈20700 м2

8. Sб.пов=4Sтр ≈ 4 • 20700 ≈ 82800 м2

Ответ: 82800 м2

S

С

В

138

О

230

Е

D

А

***Слайд16*** 5. (устно) Боковое ребро правильной пирамиды вдвое больше ее высоты. Определите угол наклона боко­вого ребра к плоскости основания. (300)



**Построение сечений пирамиды. *Слайд17***

Перед учащимися ставится задача, в ходе решения которой повторяются основные аксиомы и теоремы. Осуществляется пошаговая проверка построения сечения.

***Слайд18*** - На каких рисунках сечение построено не верно? (1, 3, 4)

B

А

А

А

А

А

D

D

D

D

D

B

B

B

B

C

C

C

C

C

N

M

M

M

M

M

N

Q

P

P

Q

S

**Задачи *Слайд19 - 23***

**** 

 



**Рефлексия.**

Подведем итоги нашей совместной работы.

Выставление оценок.  
Что нового узнали на сегодняшнем уроке?  
Какие знания пригодились?  
Что было сложного?  
Что понравилось на уроке?

**5. Домашнее задание.**

1). Если в правильной треугольной пирамиде высота H равна стороне основания a, то боковые ребра составляют с плоскостью основания углы в 600. Верно ли это утверждение?

2). Сторона квадрата равна 10 см. Доказать, что нельзя, используя его в качестве основания, построить правильную четырехугольную пирамиду с боковым ребром 7 см.

3). Доказать или опровергнуть утверждение: «если в пирамиде все ребра равны, то пирамида правильная».

4). 