

## Открытый урок геометрии в 11 классе

Тема: «Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков по теме «Многогранники»»

1

### Цели:

#### *Образовательные:*

- Обобщить и систематизировать знания учащихся по теме «Многогранники»;
- Продолжить формирование навыков решения задач.

#### *Развивающие:*

- Развивать умение планировать ход решения задачи;
- Формировать навыки исследовательской деятельности;
- Формировать навыки использования ИКТ;
- Повышать уровень математической культуры учащихся.

#### *Воспитательные:*

- Воспитывать толерантность, умение работать в паре;
- Воспитывать умение осуществлять самоконтроль.

**Тип урока:** урок повторения и систематизации знаний.

**Оборудование:** интерактивная мультимедийная доска, проектор, ПК для учащихся, раздаточный материал, развертки и модели фигур, бланки для самоконтроля.

#### **Структура урока:**

1. Сообщение темы урока. Мотивация деятельности на уроке. Постановка целей.(2 мин)
2. Проверка домашнего задания: защита проекта + решение домашней задачи.(7 мин)
3. Актуализация опорных знаний. Блиц-тестирование.(2 мин)
4. Блиц - задачи.(5 мин)
5. Решение задачи с построением рисунка и полным оформлением решения.(15 мин)
6. Решение практической задачи (работа в парах) + тестирование на компьютерах.(10 мин)
7. Самоконтроль учащихся.(1 мин)
8. Постановка домашнего задания.(1 мин)
9. Рефлексия.(1 мин)
10. Итог урока.(1 мин)

## 1. 9.20 Организационный момент. Постановка целей и задач. Мотивация деятельности на уроке (2мин).

Здравствуйте, дорогие ребята и уважаемые коллеги!

Сегодня мы проводим урок, который является одним из заключительных в теме «Многогранники».

При изучении темы вы познакомились с такими геометрическими телами как призмы, пирамиды, правильные многогранники, изучили их свойства, решали много задач. Сегодня на уроке мы повторим и обобщим эти знания, продолжим учиться применять их при решении задач.

### Эпиграф

Эпиграфом к уроку я взяла слова выдающегося математика Вячеслава Викторовича Произволова: «Геометрия полна приключений, потому что за каждой задачей скрывается приключение мысли. Решить задачу – это значит пережить приключение».

Итак, я предлагаю Вам приключение в мир многогранников.

Изучение этой темы важно и актуально по нескольким причинам.

**Во—первых:** многогранники окружают нас повсюду и знания о них не раз пригодятся вам в жизни,

**во-вторых:** тема «Многогранники» широко представлена на ЕГЭ.

### Запишите в тетради число и тему урока.

Каких же целей мы должны достигнуть на уроке?

### Цели:

1. Повторить теоретические знания о многогранниках, систематизировать их.
2. Продолжить учиться планировать ход решения задачи и верно его оформлять.
3. Применить свои знания при решении практических задач.
4. Учиться работать в парах.
5. Выполнить самоконтроль знаний и умений.

## 2. 9.22 Проверка домашнего задания (7мин):

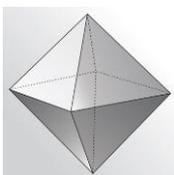
*Слова учителя:* Любое путешествие начинается с дома. Давайте проверим домашнее задание.

- № 872 у доски решит...
- Во время изучения темы вам, ребята, была предложена работа над проектом «Сравнительная характеристика призмы и пирамиды». Девочки проделали эту работу и сегодня готовы защитить свой проект.

1) № 872 у доски;

2) Защита проекта

«Сравнительная характеристика призмы и пирамиды».



№872. Найдите ребро правильного октаэдра, если площадь его поверхности равна  $S$ .

$$\text{Решение: } S = 8 \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 2a^2\sqrt{3};$$

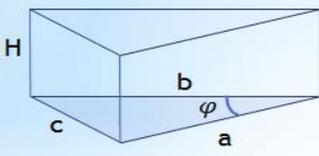
$$\Rightarrow a^2 = \frac{S}{2\sqrt{3}} = \frac{S\sqrt{3}}{6}; a = \sqrt{\frac{S\sqrt{3}}{6}}. \quad \text{Ответ: } a = \sqrt{\frac{S\sqrt{3}}{6}}.$$

### 3. 9.29 Блиц-тестирование (2 мин).

<p><b>Вопрос 1</b></p> <p>Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:</p> <p>1) диагональю; 2) медианой; 3) апофемой.</p>	<p><b>Вопрос 2</b></p> <p>Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани, называется:</p> <p>1) диагональю; 2) ребром; 3) гранью; 4) осью.</p>	<p><b>Вопрос 3</b></p> <p>У пятиугольной пирамиды <u>6</u> граней. У пятиугольной призмы <u>7</u> граней.</p>	<p><b>Вопрос 4</b></p> <p>Высота пирамиды является:</p> <p>1) осью; 2) медианой; 3) перпендикуляром; 4) апофемой.</p>	<p><b>Вопрос 5</b></p> <p>Если вершина пирамиды проектируется в центр окружности, вписанной в основание, то:</p> <p>1) высоты боковых граней пирамиды равны; 2) боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под одним углом; 3) линейные углы двугранных углов при основании пирамиды равны; 4) вершина пирамиды равноудалена от вершин основания.</p>
--	---	---	---	---

### 4. 9.31 Блиц-задачи (5 мин)

**Задача 1**



**Дано:**  
 прямая призма;  
 $a = 5\text{ см};$   
 $b = 8\text{ см};$   
 $\varphi = 60^\circ;$   
 $H = 10\text{ см}.$   
**Найти:**  
 $S_{\text{полн.}}$

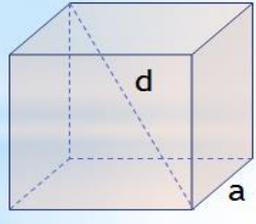
**Решение.**

- $S_{\text{полн.}} = 2S_{\text{осн.}} + S_{\text{бок.}}$
- $S_{\text{осн.}} = \frac{ab \cdot \sin \varphi}{2}; S_{\text{осн.}} = \frac{5 \cdot 8 \cdot \sin 60^\circ}{2} = 10\sqrt{3}(\text{см}^2);$
- $S_{\text{бок.}} = P_{\text{осн.}} \cdot H; P_{\text{осн.}} = a + b + c;$
- Найдем  $c$  по теореме косинусов:  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \varphi;$   
 $c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \varphi}; c = \sqrt{5^2 + 8^2 - 2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ} = \sqrt{49} = 7(\text{см});$
- $S_{\text{бок.}} = (5 + 8 + 7) \cdot 10 = 200(\text{см}^2);$
- $S_{\text{полн.}} = 2 \cdot 10\sqrt{3} + 200 = 20\sqrt{3} + 200 (\text{см}^2).$

Ответ:  $S_{\text{полн.}} = 200 + 20\sqrt{3} \text{ см}^2.$

**Задача 2**

Диагональ куба равна 9 м. Найдите площадь поверхности куба.

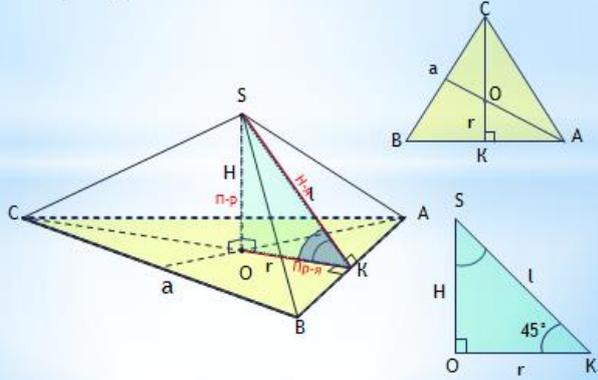


**Решение.**  
 $S_{\text{куба}} = 6a^2$   
 $d^2 = a^2 + a^2 + a^2 = 3a^2;$   
 $a^2 = \frac{d^2}{3};$   
 $S_{\text{куба}} = 6 \cdot \frac{d^2}{3} = 2d^2$   
 $S_{\text{куба}} = 2 \cdot 9^2 = 162(\text{м}^2).$   
 Ответ:  $S_{\text{куба}} = 162 \text{ м}^2.$

### 5. 9.36 Решение задачи с построением рисунка и полным оформлением решения (15 мин).

**Задача №257**

Высота правильной треугольной пирамиды равна  $H$ , а двугранный угол при стороне основания равен  $45^\circ$ . Найдите площадь поверхности пирамиды.



Этапы решения задачи			
	Слова учителя	Предполагаемый ответ	Действия учеников
1	Прочитать условие		
2	С чего начнем решение задачи?	С построения рисунка	
3	Вспомним схему построения правильной пирамиды	1. основание;	4. высота
		2. медианы	5. вершина
		3. центр основания	6. боковые ребра
4	Оформим первую часть решения задачи. В ней описываются все данные и обоснуются расстояния и углы.	Пусть $SABCD$ - данная правильная пирамида, $SO \perp (ABC), SO = H$	

5	Построим линейный угол двугранного угла. С чего начнем?	Построим апофему SK.	SK-апофема, SK- наклонная, SO-перпендикуляр, OK- наклонная, SK⊥AB → OK⊥AB → ∠SKO-линейный угол двугранного угла.
6	Вторая часть - это непосредственно решение. Сформируем план решения.		
7	Начнем с формулы Sполн.	Sполн = Sосн + Sбок	
8	Что представляет собой основание пирамиды	Правильный треугольник	
9	Как найти Sосн	$S_{осн} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$	
10	Какую величину надо найти предварительно?	a	Найти: a
11	Какую величину надо найти, чтобы определить a?	r	Найти: a, r.
	Как найти Sбок?	Первая формула: $S_{бок} = P_{осн} \cdot \ell$ , где $P_{осн} = 3a$ . Вторая формула: $S_{бок} = \frac{S_{осн}}{\cos\varphi}$ .	
	Какую величину надо найти предварительно?	l	Найти :a, r, l.
	Покажем эти элементы на рисунке. Как их отыскать ?	<b>Записать:</b> SO=H; OK=r; SK=ℓ.	<b>План решения:</b> 1) OK=r; 2) r→a; 3) SK=ℓ; 4) Sосн; 5) Pосн; 6) Sбок; 7) Sполн.
	Как отыскать эти элементы?	Отрезки и углы надо находить в треугольниках (прямоугольных)	Рассмотрим ΔSOK, ∠O=90°.
	Какой это треугольник?	Равнобедренный	∠K=45°,
	Что из этого следует?	SO=OK=H	<b>Дописать:</b> OK=r=H
	Какая тригонометрическая функция поможет найти ℓ?	синус	$SK = \frac{SO}{\sin 45^\circ} = \frac{H \cdot \sqrt{2}}{1} = H\sqrt{2}$ . <b>Дописать.</b>
	Теперь найдем сторону основания a.	$r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$	$a = 2r\sqrt{3} = 2H\sqrt{3}$ . <b>Дописать.</b>
	Теперь найдем площадь основания. По какой формуле находят площадь правильного треугольника?	$S_{осн} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$	$S_{осн} = \frac{(2H\sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = \frac{4H^2 \cdot 3 \cdot \sqrt{3}}{4} = 3H^2\sqrt{3}$
	Вычислите площадь боковой поверхности. Предварительно просчитайте периметр основания.	$P_{осн} = 3a$	$P_{осн} = 3 \cdot 2H\sqrt{3} = 6H\sqrt{3}$
	Теперь площадь боковой поверхности.		$S_{бок} = \frac{6H\sqrt{3} \cdot H\sqrt{2}}{2} = 3H^2\sqrt{6}$ . <b>Или:</b> $S_{бок} = \frac{3H^2\sqrt{3}}{\cos 45^\circ} = 3H^2\sqrt{6}$ .
	Найдем площадь погнутой поверхности.		$S_{полн} = 3H^2\sqrt{3} + 3H^2\sqrt{6} = 3\sqrt{3}(1 + \sqrt{2})H^2$ .
	Запишите ответ.		<b>Ответ:</b> $3\sqrt{3}(1 + \sqrt{2})H^2$ .

**6. 9.51 Решение практической задачи (работа в парах) + тестирование на компьютерах(10 мин).**

Тестирование на компьютерах: Сайт Online test pad: Тесты по математике 11 класс (Подготовка к ЕГЭ по геометрии)

## Практическое задание:

### Задание

По развертке правильной шестиугольной пирамиды определить:  
I уровень: высоту пирамиды;  
II уровень: площадь полной поверхности пирамиды.

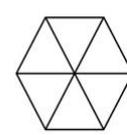
**Рекомендации и указания:**  
Нужно выполнить замеры необходимых для вычисления величин.  
Необходимые величины узнайте из формул.  
Замеры указывать в сантиметрах, округляя до единиц.

### Решение

По теореме Пифагора:  
I способ:  $H = \sqrt{b^2 - R^2}$ ;  
где  
b-боковое ребро;  
R-радиус описанной окружности.  
II способ:  $H = \sqrt{l^2 - r^2}$ ;  
где  
l-апофема;  
r-радиус вписанной окружности.

**Ответ:  $\approx 6$  см.**

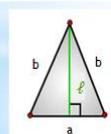
2)  $S_{\text{полн}} = S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$



$$S_{\text{осн}} = S_6 = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}$$

$$S_{\text{бок}} = 6S_{\Delta} = 6 \cdot \frac{a \cdot l}{2} = 3al$$

**Ответ:**  $S_{\text{осн}} = 54\sqrt{3} \approx 94 \text{ см}^2$   
 $S_{\text{бок}} = 144 \text{ см}^2$   
 $S_{\text{полн}} \approx 238 \text{ см}^2$



### 7. 10.01 Самоконтроль(1 мин).

Бланк для самоконтроля			
Пара (Фамилия и имя учащихся)			
№	Что оценивается	"+" или "-"	Оценка
1.	Верно записана формула для нахождения высоты пирамиды.		3
2.	Определены и измерены необходимые величины.		
3.	Верно найдена высота пирамиды.		
4.	Верно записаны формулы для нахождения площади полной поверхности пирамиды.		4
5.	Верно найдена площадь основания или площадь боковой поверхности.		
6.	Верно найдена площадь полной поверхности.		5
Итоговая оценка			

Бланк оценки компьютерного тестирования		
Фамилия и имя		
Время работы над тестом 10 мин		
№	Статья	Показания
1	Количество пройденных пунктов	
2	Процент верных ответов	
3	Оценка за тестирование	

Ориентировочная шкала для выставления оценки		
№	Процент	Оценка
1	85-95 %	5
2	50-84 %	4
3	30-49 %	3
4	5-29 %	2

### 8. 10.02 Постановка домашнего задания(1 мин).

Дома: Типовые задачи для контрольной работы стр.174, № 5, № 6.

### 9. 10.03 Рефлексия(1 мин).

## ПОДВЕДЕМ ИТОГИ

Что сделали? Чему научились?

- + 1. Повторили и систематизировали теоретические знания о многоугольниках.
- + 2. Применили алгоритм решения и оформления задач.
- + 3. Использовали свои знания при решении практических задач.
- + 4. Работали в парах.
- + 5. Выполнили самоконтроль знаний и умений.

### 10. 10.04 Итог урока (1 мин).

Всего: 2+7+2+5+15+10+1+1+1+1=45мин.