

# Творческая групповая работа

ПИРАМИДА

A stylized illustration of a black graduation cap with a white tassel and a white diploma scroll. The cap is positioned in the foreground, partially overlapping the diploma. The background features a blue silhouette of a globe with three graduation caps floating above it, all set against a yellow triangular backdrop.

11класс  
учитель: Кузьмина Е.В.  
2005г.

# План работы

Пирамиды в нашей жизни.

(Хакимзянова О., Алёхин Д., Охотин К.)

Теория. (Лебедев В., Маркелов Ж., Новосёлова Л.)

Применение теории в задачах.

(Коротких К., Лыткин К., Самсоненко М.)

## Египетские пирамиды

До наших дней дошли только некоторые пирамиды. Остальные погибли из-за землетрясений, пожаров и вражеских нашествий. Большая пирамида Хеопса была построена в 4-3 тысячелетий до н. э. Потребовалось 100000 человек, что бы за 20 лет водрузить один на другой 2300000 каменных блоков, каждый из которых в среднем весил 2 тонны. Чтобы поставить на место один блок, нужны были усилия 40 человек. Древние египтяне производили измерения с помощью веревки с завязанными на ней узелками. Их измерения были очень точными – ошибка составляла не более 1,27 см. Сравните эту цифру с высотой пирамиды – 146 метров! Обычно мы связываем пирамиды с древним Египтом. Удивительно, но самая большая пирамида расположена в Мексике. Она посвящена богу Кетцалькоатлю и построена 100 лет н. э. Пирамида построена из высушенных на солнце кирпичей и земли. Хотя высота ее «всего» 53,9 метра, зато площадь 18,2 га.

## Пирамиды продукции

Экосистемы очень разнообразны по относительной скорости создания и расцветания, как чистой первичной продукции, так и чистой вторичной продукции на каждом графическом уровне. Однако всем без исключения экосистемой свойственны определения количественные соотношения первичной и вторичной продукции.

Правило

пирамиды продукции основано на расщеплении энергии в пищевых цепях.

## ПИРАМИДА ХЕФРЕНА

Великую пирамиду Хефрена стережёт огромное таинственное существо - Сфинкс: гигант 20 м высотой и 57 м длинной. Странная фигура - лев с человеческой головой, улыбаясь, смотрит уже 5 000 лет в даль, будто подтверждает старую арабскую поговорку: «Все обитая времени, но время бояться пирамид». Через века за сфинксом тянется шлейф загадок. Что означает это изображение: портрет Осириса или

меживой знак между земной жизнью и вечностью? Откуда явился он на египетскую землю - с территории нынешней Сирии, Эфиопии, из загадочных глубин Южной Азии? Почему он оказался столь жизнестойким не только в своей каменной ипостаси, но и как духовное начало? В мифологии Древней Греции устами сфинкса изрекались удивительные загадки, во времена Возрождения его улыбку увековечил великий Леонардо да Винчи.

## Пищевая пирамида

Пирамида биомасс. Если сложить вместе все деревья, кустарники и травы, то они в сумме будут весить больше чем все травоядные животные, а те больше чем все охотящиеся на них хищники - получается пищевая пирамида. В её основания лежат фотосинтезирующие организмы их больше всего, а на самой вершине хищники их меньше всего.

# ПИРАМИДА

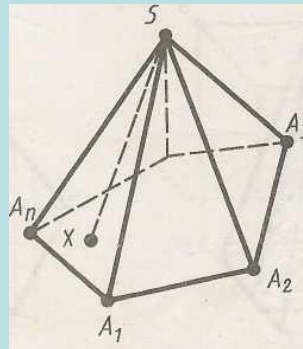
*Пирамидой* называется многогранник, который состоит из плоского многоугольника — *основания пирамиды*, точки, не лежащей в плоскости основания, — *вершины пирамиды* и всех отрезков, соединяющих вершину пирамиды с точками основания. Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания, называются *боковыми ребрами*.

Поверхность пирамиды состоит из основания и боковых граней. Каждая боковая грань — треугольник. Одной из его вершин является вершина пирамиды, а противоположащей стороной — сторона основания пирамиды.

*Высотой пирамиды* называется перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания.

Пирамида называется *n*-угольной, если ее основанием является *n*-угольник. Треугольная пирамида называется также *тетраэдром*. У пирамиды, основание — многоугольник  $A_1A_2\dots A_n$ , вершина пирамиды —  $S$ , боковые ребра —  $SA_1SA_2, \dots, SA_n$ , боковые грани —  $\triangle SA_1A_2, \triangle SA_2A_3, \dots$ .

В дальнейшем мы будем рассматривать только пирамиды с выпуклым многоугольником в основании. Такие пирамиды являются выпуклыми многогранниками.

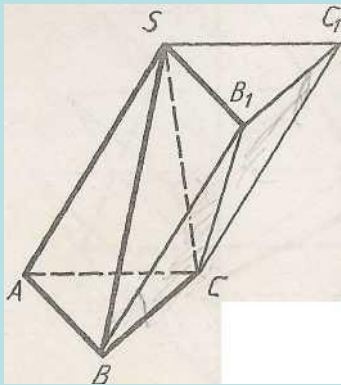


## ОБЪЕМ

Пусть  $SABC$  — треугольная пирамида с вершиной  $S$  и основанием  $ABC$ . Дополним эту пирамиду до треугольной призмы с тем же основанием и высотой. Эта призма составлена из трех пирамид: данной пирамиды  $SABC$  и еще двух треугольных пирамид  $SCC_1B_1$  и  $SCBB_1$ . У второй и третьей пирамид равные основания —  $\triangle SCC_1B_1$  и  $\triangle B_1BC$  и общая высота, проведенная из вершины  $S$ . Поэтому у них равные объемы. У первой и третьей пирамид тоже равные основания —  $\triangle SAB$  и  $\triangle BB_1S$  и совпадающие высоты, проведенные из вершины  $C$ . Поэтому у них тоже равные объемы. Значит, все три пирамиды имеют один и тот же объем. Так как сумма этих объемов равна объему призмы, то объемы пирамид равны

$$\frac{SH}{3}$$

Итак, объем любой треугольной пирамиды равен одной трети произведения площади ее основания на высоту.



$$V = \frac{SH}{3}$$

Пусть теперь имеем любую, не обязательно треугольную пирамиду. Разобьем ее основание на треугольники  $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_n$ . Пирамиды, у которых основаниями являются эти треугольники, а вершинами — вершина данной пирамиды, составляют данную пирамиду. Объем данной пирамиды равен сумме объемов составляющих ее пирамид. Так как все они имеют ту же высоту  $H$ , что и данная пирамида, то объем ее равен;

$$V = \frac{1}{3} H (S_1 + S_2 + \dots + S_n) = \frac{1}{3} SH$$

*Итак, объем любой пирамиды равен одной трети произведения площади ее основания на высоту.*

# ЗАДАЧИ

ДАНА ПИРАМИДА, В ОСНОВАНИИ КОТОРОЙ ЛЕЖИТ ПРЯМОУГОЛЬНИК СО СТОРОНАМИ 6 и 8 см. БОКОВОЕ РЕБРО ПИРАМИДЫ РАВНО 10 см. РАССЧИТАЙТЕ ОБЪЁМ ПИРАМИДЫ.

МАТЕМАТИК, ОТПРАВИЛСЯ В ЕГИПЕТ С ТУРИСТИЧЕСКОЙ ГРУППОЙ НА ЭКСКУРСИЮ. В ПУТИ ОН УВИДЕЛ ЗНАМЕНИТУЮ ЕГИПЕТСКУЮ ПИРАМИДУ ЕГО МАТЕМАТИЧЕСКИЙ УМ ЗАИНТЕРЕСОВАЛ ВОПРОС: СКОЛЬКО ЖЕ ВОЗДУХА ПОМЕСТИТСЯ В НЕЁ ПОМОГИТЕ ЕМУ РЕШИТЬ ЭТОТ ВОПРОС, ЕСЛИ НАМ ИЗВЕСТНО, ЧТО БОКОВОЕ РЕБРО ПИРАМИДЫ 120м, А СТОРОНЫ ОСНОВАНИЯ 100м СООТВЕТСТВЕННО.

