Математика 1 курс

Все задания надо выполнить до **11.05.2020**, сфотографировать и выслать на проверку по адресу nvklopova@gmail.com

1. Напротив каждой темы напишите слова-ассоциации (от 1 до 3 слов):

Темы	Ассоциации
Теория множеств	
Алгебра высказываний	
Основы теории вероятностей	
Основные понятия математической статистики	
Роль и место математики в современном мире	

2. Сколько периодов содержит структура истории математики, которая предложена Колмогоровым?________________

3. Когда закончился период элементарной математики?___________________

4. Какой учёный создал метод координат?________________________________

5. Какие виды умозаключений используются в математике?
   ____

6. Что такое дедукция? Приведите пример.
   ____
   ____
   ____

7. В чём заключается главная задача прикладной математики?
   ____

Роль и место математики в современном мире

Математика – наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира (по Колмогорову А. Н.).

Академик **Андрей Николаевич Колмогоров** (1903-1987) выделяет четыре периода развития математики:

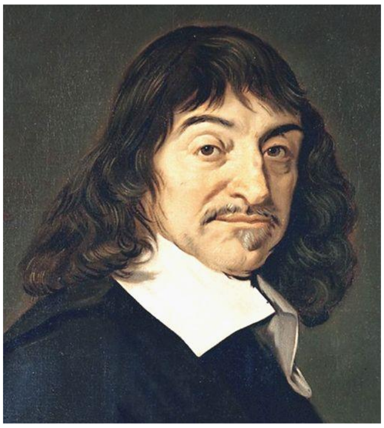
1. Зарождение математики;
2. Элементарная математика;
3. Математика переменных величин;
4. Современная математика.

Период зарождения математики начался тогда, когда человек стал использовать абстракции. Пример простой абстракции – числа. Математика стала применяться еще до того, как стала наукой. Простые арифметические и геометрические понятия и закономерности проникли во все области человеческой деятельности.

Начало *периода элементарной математики* относят к VI-V вв. до н. э. К этому времени был накоплен достаточно большой фактический материал. Понимание математики как самостоятельной науки впервые возникло в Древней Греции. В течение этого периода математические исследования имеют дело лишь с достаточно ограниченным запасом основных понятий, возникших для удовлетворения самых простых запросов хозяйственной жизни. Развивается арифметика – наука о простейших свойствах чисел.

В *период развития элементарной математики* появляется теория чисел, постепенно выросшая из арифметики. Создаётся алгебра как буквенное исчисление. Обобщается труд большого числа математиков, занимающихся решением геометрических задач, в стройную и строгую систему элементарной геометрии – геометрию **Евклида** (300 лет до н. э.), изложенную в его знаменитом труде «Начала» (15 книг).

В XVII веке запросы естествознания и техники привели к созданию методов, позволяющих математически изучать движение, процессы изменения величин, преобразование геометрических фигур. С употребления переменных величин в аналитической геометрии и создания дифференциального и интегрального исчисления начинается *период математики переменных величин*.



К этому времени относится появление гениальной идеи **Рене Декарта** (1596-1650) о методе координат. Создаётся аналитическая геометрия, которая позволяет изучать геометрические объекты методами алгебры и анализа.

Великим открытием XVII века является введённое **И. Ньютоном** (1643-1727) и **Г. Лейбницем** (1646-1716) понятие бесконечно малой величины, создание основ математического анализа. На первый план выдвигается понятие функции. Изучение функции приводит к основным понятиям математического анализа: пределу, производной, дифференциалу, интегралу.

Исследования математиков XIX и XX веков - *период современной математики*. Новые теории возникают не только в результате запросов естествознания и техники, но и вследствие внутренней потребности математики.

Замечательным примером такой теории является воображаемая геометрия **Николая Ивановича Лобачевского** (1792-1856).

Развитие самой математики, математизации различных областей науки, прогресс вычислительной техники привели к появлению новых математических дисциплин: исследование операций, теория игр, математическая экономика и др.

Построение математической теории базируется на аксиоматическом методе. В основу научной теории положены аксиомы – некоторые исходные положения, а все остальные положения теории получаются как логические следствия аксиом.

В математике используются три вида умозаключений: индукция, дедукция и по аналогии.

Индукция – метод исследования, в котором общий вывод строится на основе частных рассуждений. Метод математической индукции имеет наибольшее применение в арифметике, алгебре и теории чисел.

Решение при помощи метода математической индукции разбивается на четыре этапа:

1) *База* – показываем, что утверждение верно для некоторых простейших случаев (n=1).
2) *Предположение* – предполагаем, что утверждение верно для n=k.
3) *Шаг* – доказываем, что утверждением верно для случая n=k+1.
4) *Вывод* – утверждение верно для всех n.

Рассмотрим пример:

Докажите, что для любого натурального n справедливо равенство:

$2 + 6 + 10 + \ldots + 2(2n - 1) = 2n^2$.

Решение:

1) *База* - проверим для $n = 1$:
   $2 = 2$ утверждение справедливо.
2) *Предположение* - предположим, что утверждение выполняется для $n = k$, то есть:
   $2 + 6 + 10 + \ldots + 2(2k - 1) = 2k^2$.
3) *Шаг* – докажем, что утверждение верно для $n = k + 1$:
   $2 + 6 + 10 + \ldots + 2(2k - 1) + 2(2(k + 1) - 1) = 2(k + 1)^2$.
   Рассмотрим левую часть равенства $2 + 6 + 10 + \ldots + 2(2k - 1) + 2(2(k + 1) - 1) =$
   $= 2k^2 + 2(2k + 2 - 1) = 2k^2 + 2(2k + 1) = 2(k^2 + 2k + 1) = 2\,(k + 1)^2$.
   Получили, что левая часть равенства равна правой части. Значит, утверждение верно для $n = k + 1$.
4) *Вывод* – по методу математической индукции получаем, что равенство
   $2 + 6 + 10 + \ldots + 2(2n - 1) = 2n^2$ справедливо для любого натурального n.

Дедукция – способ рассуждения, посредством которого от общих высказываний следует заключение частного характера. В математике дедуктивный метод мы применяем, например, в рассуждениях такого типа: данная фигура - прямоугольник; у каждого прямоугольника диагонали равны, следовательно, и у данного прямоугольника диагонали равны.

Аналогичные рассуждения чаще всего используются учащимися при решении задач.

Причина проникновения математики в различные области знаний заключается в том, что она предлагает чёткие модели для изучения окружающей действительности в отличие от менее общих и более расплывчатых моделей, предлагаемых другими науками. Для математики важна не природа рассматриваемых объектов, а существующие между ними отношения. Например, одно и то же дифференциальное уравнение может описывать процессы роста населения и распад радиоактивного вещества.

Мы довольно часто имеем дело с математическими моделями. Моделями могут быть геометрические фигуры, числовые множества, системы уравнений, описывающие какие-либо свойства реального объекта. Рассмотрим пример. Пусть нас интересует объём жидкости, которую может вместить стоящий перед нами стакан. Этот объём можно найти, например, наполнив стакан и затем вылив воду в специальный мерный сосуд с делениями. Но стакан – это цилиндр с диаметром основания d и высотой h. Тем самым мы переходим к математической модели, которая даёт возможность получить ответ $V = h\pi R^2$ без эксперимента.

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Все умеют считать, этому нас научила арифметика. Все умеют выполнять измерения линейкой и циркулем, этому нас учит геометрия. Кроме этого мы постоянно в течение нашей жизни решаем задачи на нахождения процентов, просчитываем число вариантов, определяем вероятность того или иного события, используем алгоритмы и др. Но в силу своей образованности человек не отдаёт себе отчёта в том, что это элементы математики, он решает простейшие задачи автоматически.

Для каждой специальности существует своё профильное направление математики. Для студентов – педагогов по физической культуре и спорту необходимо умение безошибочно вычислять всевозможные показатели, ориентироваться в графическом представлении информации (строить графики различных функций), обрабатывать статистические данные.

При планировании тренировочного процесса, в обязательном порядке производится математический расчёт различных видов тренировок и расчёт суточного рациона. Не проводя математического моделирования той или иной тренировки, нельзя давать нагрузку спортсмену, так как в процессе учитываются: рост, вес, возраст, частота сердечных сокращений в минуту, показатели артериального давления, степень подготовленности спортсменов и многое другое. Только правильно спланированный и применённый тренировочный план не наносит вреда здоровью спортсмена и позволяет ему приобрести хорошую физическую форму и добиться значимых спортивных результатов.

По мнению специалиста (тренера по греко-римской борьбе), в настоящее время подготовка спортсменов с использованием математических методов при расчёте тренировок применяется только на уровне олимпийских сборных. При подготовке олимпийских спортсменов применяются специальные программно - аппаратные методы оценки состояния спортсменов – расчёт выхода на пик спортивной формы строится на основании анализа крови спортсменов до и после тренировок, физических параметров и т.д. С помощью специальных программных комплексов рассчитывается рацион питания.

На более низком уровне подготовки (региональные, районные) к сожалению, математические методы в подготовке спортсменов не применяются, возможно, в связи высокой стоимостью оборудования/оснащения.