

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Приоритетной целью современного образования становится формирование функциональной грамотности в системе общего образования.

Функциональная грамотность – это **способность применять приобретённые знания, умения и навыки для решения жизненных задач в различных сферах**. Её смысл – в метапредметности, в осознанном выходе за границы конкретного предмета, а точнее – синтезировании всех предметных знаний для решения конкретной задачи.

Информатика изначально метапредметна. Большинство заданий обладает особенностями, необходимыми для развития функциональной грамотности – задачи поставлены вне предметной области, но решаются с помощью предметных знаний; используются разные форматы представления информации (рисунки, таблицы, диаграммы и др.); контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни; требуется перевод с бытового языка на язык предметной области (математики, физики).

Теоретическая информатика – это логика, комбинаторика, вероятность, отношения между объектами, часть математики, с другой стороны технологии программирования, обработки изображений, 3D моделирование, web-дизайн – это предметная область «Технология». А робототехника – это физика, технология или все-таки информатика?

Одним из видов функциональной грамотности является математическая грамотность, которая определяется как «способность формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах». Т.е. математическая грамотность — это «сочетание математических знаний, умений, опыта и способностей человека», обеспечивающих успешное решение различных проблем, требующих использования математики.

Формирование математических представлений на уроках информатики происходит на протяжении всего курса изучения информатики:

- Числовые данные, кодирование информации, обработка информации и данных (6, 7, 8, 9, 10, 11 классы)
- Объект и его свойства, характеристика объектов, отношения между объектами (6, 9 классы)

- Истинные и ложные высказывания (5,6,10,11 класс)
- Алгоритм как модель решения задачи (6, 7, 8, 9, 10, 11 классы)

«Для подготовки детей к жизни в современном информационном обществе в первую очередь необходимо развивать логическое мышление, способности к анализу (вычленению структуры объекта, выявлению взаимосвязей, осознанию принципов организации) и синтезу (созданию новых схем, структур и моделей)» – из программы курса информатики для начальной школы А.В. Горячева.

При подготовке уроков информатики я стараюсь использовать различные подходы к подбору и составлению заданий:

- Решение задач должно быть рассчитано на привлечение жизненного опыта обучающегося, так легче усваивается и преобразовывается информация;

- Ребятам предлагается разные способы, правила или алгоритмы выполнения (решения).

- Уменьшение влияния вычислительных ошибок на результат решения обеспечивается отсутствием громоздких вычислений.

- Практикуется использование представления информации в различном виде (рисунок, текст, таблица и др.).

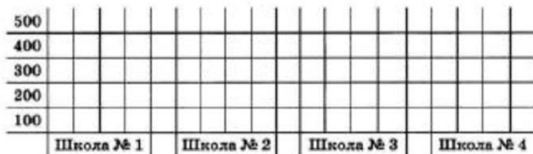
Так как же идет формирование математической грамотности на уроках информатики? Посмотрим на примерах, которые учителя информатики используют на своих уроках, начиная с 5 класса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

5-6 класс

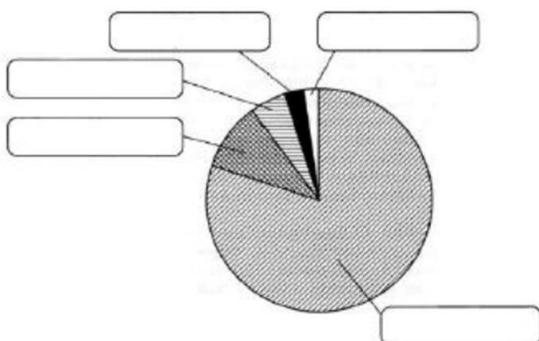
134. По следующим данным постройте столбчатую диаграмму.

В школе № 1 учатся 250 человек, в школе № 2 учатся 300 человек, в школе № 3 учатся 450 человек, в школе № 4 учатся 400 человек.



135. Известно, что физически здоровый человек приблизительно 80% всей информации получает с помощью органов зрения, 10% — с помощью органов слуха, 5, 3 и 2% приходится соответственно на органы обоняния, осязания и вкуса.

Дополните соответствующими подписями круговую диаграмму.



160. Для школьников важен пятиразовый режим питания: первый завтрак — 20%, второй завтрак — 15%; обед — 40%; полдник — 10%; ужин — 15% дневного рациона. При этом приёмы пищи по времени должны быть организованы ориентировочно в 7.00, 10.00, 13.00, 16.00 и 19.30. Представьте эту информацию в табличной форме.

Режим питания школьника

Приём пищи	Время	Часть дневного рациона, %

Внесите дополнения в круговую диаграмму так, чтобы каждому приёму пищи отвечал сектор диаграммы, окрашенный в соответствии с условными обозначениями.

Режим питания



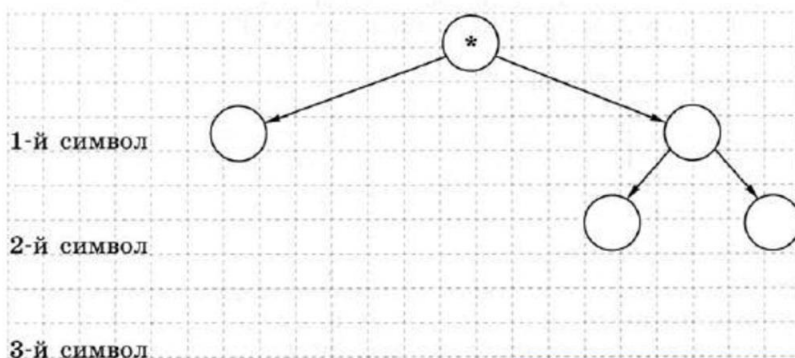
Внесите недостающие надписи в поле столбчатой диаграммы.

Режим питания



7 – 9 класс

38. Сколько существует различных последовательностей из символов «+» и «-» длиной ровно три символа? Постройте схему и выпишите эти последовательности.

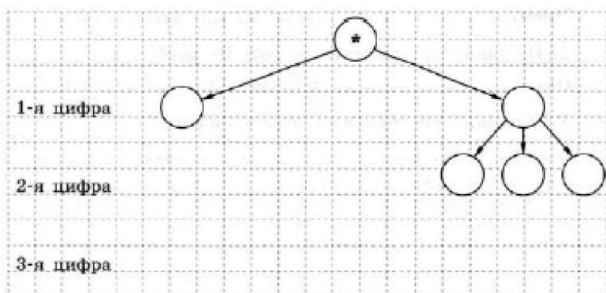


112. Представьте в виде строчной записи алгоритм решения следующей задачи.

Имеются четыре арбуза различного веса. Как, пользуясь чашечными весами без гирь, путём не более пяти взвешиваний расположить их по возрастанию веса?



14. Какие трёхзначные числа можно составить из цифр 0, 1, 2? Решите задачу, построив дерево возможных вариантов.



85. На складе компьютерного магазина имеются клавиатуры трёх видов, мыши двух видов, гарнитуры (наушники и микрофон) двух видов. Сколько различных вариантов комплектов «клавиатура + мышь + гарнитура» можно из них составить?

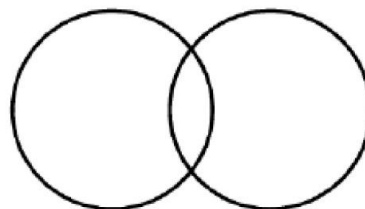
18. Играют двое. Первый участник игры называет произвольное целое число, не превышающее десяти. Второй игрок прибавляет к названному числу своё целое число, тоже не превышающее десяти, и сообщает полученную сумму. К этой сумме первый игрок также прибавляет произвольное целое число, не превышающее десяти, и сообщает новую сумму. К новой сумме второй прибавляет число и т. д. до тех пор, пока окончательной суммой не окажется число 100. Выигрывает тот, кто первым достигнет 100. Как должен действовать первый игрок, чтобы выиграть?

19. В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
ШОКОЛАД ЗЕФИР	15 000
ШОКОЛАД & ЗЕФИР	8 000
ЗЕФИР	12 000

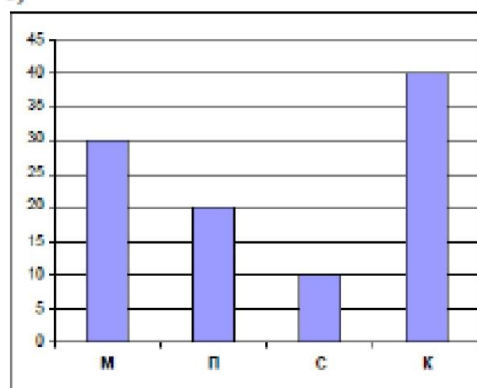
Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу ШОКОЛАД?

Решите задачу, используя круги Эйлера:

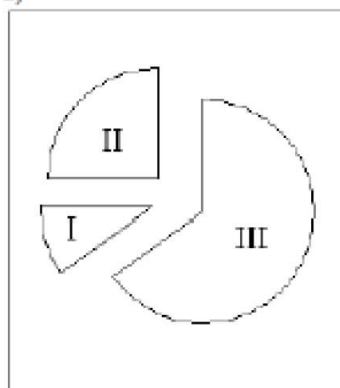


Торговое предприятие владеет тремя магазинами (I, II и III), каждый из которых реализует периферийные компьютерные устройства: мониторы (М), принтеры (П), сканеры (С) или клавиатуры (К). На диаграмме 1 показано количество проданных товаров каждого вида за месяц. На диаграмме 2 показано, как за тот же период соотносятся продажи товаров (в штуках) в трех магазинах предприятия.

1)



2)



Какое из приведенных ниже утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

- А) Все сканеры могли быть проданы через магазин III
- Б) Все принтеры и сканеры могли быть проданы через магазин II
- В) Все мониторы могли быть проданы через магазин I
- Г) Ни один принтер не был продан через магазин II

6. Грунтовая дорога проходит последовательно через населённые пункты A , B , C и D . При этом длина грунтовой дороги между A и B равна 40 км, между B и C — 25 км, и между C и D — 10 км. Между A и D дороги нет. Между A и C построили новое асфальтовое шоссе длиной 30 км. Оцените минимально возможное время движения велосипедиста из пункта A в пункт B , если его скорость по грунтовой дороге — 20 км/ч, по шоссе — 30 км/ч.

С использованием ЭТ или ЯП предлагаю решить задачи -

1. Сбербанк начисляет 5% годовых. Выведите на экран, какой станет сумма вклада S , положенная в сбербанк на N лет. Значения S и N вводят с клавиатуры.
2. Царевна-лягушка съедает ежедневно на 20 комаров больше, чем в предыдущий день, и ещё 2 комара. Выведите на экран, сколько комаров съест лягушка за неделю, если в первый день съедено 12 комаров.
3. Мой богатый дядюшка подарил мне 1 рубль в мой первый день рождения. В каждый следующий день рождения он удваивал свой подарок и прибавлял к нему столько рублей, сколько лет мне исполнилось. Узнайте какая сумма будет подарена на мой N день рождения.

10-11 класс

Вопрос №1

PM00AQ01-0 19

Иван собирается перенести фотоальбом размером 350 Мб на свою флешку, но на ней недостаточно свободного места. Он не хочет удалять существующие фотографии, но с удовольствием удалит один или два музыкальных альбома.

На флешке у Ивана хранятся музыкальные альбомы следующего размера.

Альбом	Размер
Альбом 1	100 МБ
Альбом 2	75 МБ
Альбом 3	80 МБ
Альбом 4	55 МБ
Альбом 5	60 МБ
Альбом 6	80 МБ
Альбом 7	75 МБ
Альбом 8	125 МБ

Если Иван удалит не более двух музыкальных альбомов, хватит ли на его флешке места, чтобы добавить фотоальбом? Обведите «Да» или «Нет» и покажите расчеты, обосновывающие Ваш ответ.

Ответ: Да / Нет

В аэробусе, вмещающем 160 пассажиров, три четверти мест находятся в салонах экономического класса и одна четверть мест — в салоне бизнес-класса. Стоимость билета в салоне бизнес-класса составляет x рублей, что в два раза выше стоимости билета в салонах экономического класса.

Разработайте программу, которая вычислит сумму денег, полученную авиакомпанией от продажи билетов на этот рейс, если известно, что остались нераспроданными a билетов бизнес-класса и b билетов экономического класса. Выделите все этапы решения этой задачи и опишите свои действия на каждом из них.

Занесите информацию о десяти европейских странах в массивы n (название страны), k (численность населения), s (площадь страны). Выведите названия стран в порядке возрастания плотности их населения.

• Пример задачи на измерение информации, в которой уменьшение влияния вычислительных ошибок на результат решения обеспечивается отсутствием громоздких вычислений путём использования свойств степеней двойки, без использования калькулятора.

Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты 8 секунд, её результаты заносятся в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла (в мегабайтах).

Дано:

$$\nu = 32 \text{ кГц} = 32000 \text{ Гц}$$

$$i = 32 \text{ бит}$$

$$t = 2 \text{ мин } 8 \text{ с} = 128 \text{ с}$$

$$k = 4 \text{ (квадро)}$$

$$I - ?$$

$$I = \frac{4 \cdot 32000 \cdot 32 \cdot 128}{1024 \cdot 1024 \cdot 8} \text{ Мб} =$$

$$= \frac{2^2 \cdot 2^5 \cdot 2^3 \cdot 125 \cdot 2^5 \cdot 2^7}{2^{23}} \text{ Мб} = 62,5 \text{ Мб}$$

Ответ: 62,5 Мбайт